

**DISPERSION OF COLORED PARTICLE, INK FOR INK JET RECORDING PRODUCED BY USING THE DISPERSION AND INK JET RECORDING METHOD****Publication Number:** 2002-097395 (JP 2002097395 A) , April 02, 2002**Inventors:**

- ISHIZUKA TAKAHIRO

**Applicants**

- FUJI PHOTO FILM CO LTD

**Application Number:** 2001-176019 (JP 2001176019) , June 11, 2001**Priority:**

- 2000-204774 [JP 2000204774], JP (Japan), July 06, 2000

**International Class:**

- C09D-011/00
- B41J-002/01
- B41M-005/00
- C08J-003/07
- C08K-005/16
- C08L-053/00
- C09B-055/00
- C09B-067/20
- C09B-067/46

**Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide dispersion of colored fine particles having small particle diameter and exhibiting excellent dispersion stability and provide an ink for ink jet recording having low paper dependency and giving a printed image having excellent color development, color tone, water-resistance and light resistance on an arbitrary paper. **SOLUTION:** The dispersion of colored fine particle contains a block copolymer composed of a hydrophobic segment and a hydrophilic segment and an oil-soluble dye of general formula I (Q is an atomic group necessary for developing absorption in visible range and/or near infrared range; A is NR4R5 or hydroxy; R4 and R5 are each independently H, an alkyl, an aryl or a heterocyclic group; B1 is =C(R6) or =N; B2 is C(R7)= or N=; R2, R3, R6 and R7 are each independently H or a substituent; and R2 and R3, R3 and R4, R4 and R5, R5 and R6, and R6 and R7 may together form a ring). The ink for ink jet recording contains the dispersion. **COPYRIGHT:** (C)2002,JPO

**JAPIO**

© 2004 Japan Patent Information Organization. All rights reserved.

Dialog® File Number 347 Accession Number 7228947

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-97395

(P2002-97395A)

(43)公開日 平成14年4月2日(2002.4.2)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	マークコード(参考)
C 0 9 D 11/00		C 0 9 D 11/00	2 C 0 5 6
B 4 1 J 2/01		B 4 1 M 5/00	E 2 H 0 8 6
B 4 1 M 5/00		C 0 8 J 3/07	CEX 4 F 0 7 0
C 0 8 J 3/07	CEX	C 0 8 K 5/16	4 J 0 0 2
C 0 8 K 5/16		C 0 8 L 53/00	4 J 0 3 9

審査請求 未請求 請求項の数8 OL (全37頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-176019(P2001-176019)

(22)出願日 平成13年6月11日(2001.6.11)

(31)優先権主張番号 特願2000-204774(P2000-204774)

(32)優先日 平成12年7月6日(2000.7.6)

(33)優先権主張国 日本 (JP)

(71)出願人 000005201

富士写真フィルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72)発明者 石塚 孝宏

神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写真

フィルム株式会社内

(74)代理人 100079049

弁理士 中島 淳 (外3名)

最終頁に続く

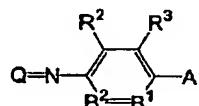
(54)【発明の名称】 着色微粒子分散物、それを用いたインクジェット記録用インクおよびインクジェット記録方法

(57)【要約】 (修正有)

【課題】 着色微粒子の粒径が小さく、分散安定性に優れた着色微粒子分散物、および紙依存性が少なく、任意の紙に印字した際の発色性・色調、耐水性、耐光性に優れたインクジェット記録用インクを提供する。

【解決手段】 疎水性セグメントと親水性セグメントで構成されるブロック共重合体と油溶性染料が一般式Iの染料である着色微粒子分散物およびこれを含有してなるインクジェット記録用インク。

(1)



(Qは可視域および/または近赤外域に吸収を有するためには必要な原子団を、Aは- NR<sup>4</sup> R<sup>5</sup> またはヒドロキシ基を、R<sup>4</sup> と R<sup>5</sup> は独立に水素、アルキル、アリールまたは複素環基を、B<sup>1</sup> は=C (R<sup>6</sup>) - または=N-を、B<sup>2</sup> は-C (R<sup>7</sup>) = または-N=を、R<sup>2</sup> 、R<sup>3</sup> 、R<sup>6</sup> およびR<sup>7</sup> は独立に水素または置換基を表わ

し、R<sup>2</sup> とR<sup>3</sup> 、R<sup>3</sup> とR<sup>4</sup> 、R<sup>4</sup> とR<sup>5</sup> 、R<sup>5</sup> とR<sup>6</sup> およびR<sup>6</sup> とR<sup>7</sup> は互いに結合して環を形成してもよい。)

## 【特許請求の範囲】

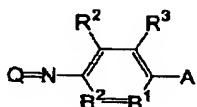
【請求項1】 疎水性セグメントおよび親水性セグメントで構成されるブロック共重合体と油溶性染料とを含む着色微粒子を含有することを特徴とする着色微粒子分散物。

【請求項2】 前記油溶性染料が下記一般式(I)で表される化合物であることを特徴とする請求項1に記載の着色微粒子分散物。

一般式(I)

【化1】

一般式(I)



(式中、Qは一般式(I)で表わされる化合物が可視域および/または近赤外域に吸収を有するために必要な原子団を表わし、Aは- $NR^4R^5$ またはヒドロキシ基を表わし、 $R^4$ および $R^5$ はそれぞれ独立に水素原子、アルキル基、アリール基または複素環基を表わし、 $B^1$ は=C( $R^6$ )または=N-を表わし、 $B^2$ は-C( $R^7$ )=または-N=を表わし、 $R^2$ 、 $R^3$ 、 $R^6$ および $R^7$ はそれぞれ独立に水素原子または置換基を表わす。 $R^2$ と $R^3$ 、 $R^3$ と $R^4$ 、 $R^4$ と $R^5$ 、 $R^5$ と $R^6$ および $R^6$ と $R^7$ は互いに結合して環を形成してもよい。)

【請求項3】 前記ブロック共重合体がビニルポリマーであることを特徴とする請求項1または2に記載の記載の着色微粒子分散物。

【請求項4】 前記ブロック共重合体がイオン性基を有し、該イオン性基の含有量が0.2mmol/g以上5.0mmol/g以下であることを特徴とする請求項1から3までのいずれか1項に記載の着色微粒子分散物。

【請求項5】 前記着色微粒子が、ブロック共重合体と油溶性染料とを含有する有機溶媒相に水を投入するか、もしくは水中に前記有機溶媒相を投入することにより乳化させて製造されたことを特徴とする請求項1から4までのいずれか1項に記載の着色微粒子分散物。

【請求項6】 前記着色微粒子が、疎水性高沸点有機溶媒を含有することを特徴とする請求項1から5までのいずれか1項に記載の着色微粒子分散物。

【請求項7】 請求項1から6までのいずれか1項に記載の着色微粒子分散物を含有してなることを特徴とするインクジェット記録用インク。

【請求項8】 請求項7に記載のインクジェット記録用インクを用いて記録を行うことを特徴とするインクジェット記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、油溶性染料を含有

する水系の着色微粒子分散物、前記着色微粒子分散物を含有してなるインクジェット記録用インク、および前記インクジェット記録用インクを用いたインクジェット記録方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、コンピュータの普及に伴い、インクジェットプリンタがオフィスだけでなく家庭でも、紙、フィルム、布等の印字等に広く利用されている。インクジェット記録用インクとしては、油性インク、水性インク、固体状インクが知られているが、これらの中でも、製造容易性、取扱性、臭気性、安全性等の点で水性インクが有利であり、水性インクが主流となっている。

【0003】 しかし、前記水性インクの多くは、分子状態で溶解する水溶性染料を用いているため、透明性および色濃度が高いという利点があるものの、染料が水溶性であるため耐水性が悪く、いわゆる普通紙に印字すると滲み(ブリード)を生じて著しく印字品質が低下したり、耐光性が悪いという問題がある。

【0004】 そこで、前記問題を解決する目的で顔料や分散染料を用いた水性インクが、例えば、特開昭56-157468号、特開平4-18468号、同10-110126号、同10-195355号等の各公報において提案されている。ところが、これらの水性インクの場合、耐水性はある程度向上するものの十分とはいえない難く、前記水性インク中の顔料や分散染料の分散物の保存安定性に欠け、インク吐出口での目詰まりを起こし易い等の問題がある。また、これらの水性インクの場合、一般に、色相が十分でなく、色調の不十分さに基づく色再現性に問題がある。

【0005】 一方、特開昭58-45272号、特開平6-340835号、同7-268254号、同7-268257号、同7-268260号の各公報には、ウレタンやポリエステル分散物粒子に染料を内包させる方法が提案されている。また、特開平11-269418号、米国特許5085698号の各公報には、疎水性セグメントと親水性セグメントで構成されるブロック共重合体を分散剤として使用する方法が提案されている。しかしながら、前記方法により得られたインクジェット用インクの場合、色調が不十分であり、色再現性が十分でないという問題がある。

【0006】 また、特開平9-59552号、同9-111163号、同9-255887号、同10-36728号、同11-286637号等の各公報には、カラー写真カプラーに芳香族ジアミンをカップリングさせた色素を使用することにより、上記の色調を改良できることが開示されている。しかしながら、これらにおいては、分散物の粒径あるいは粒径分布が大きい傾向があり、分散安定性や印字適性が十分なものではなく、受像紙の種類によって色調が変化するという問題がある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、前記從来における諸問題を解決し、以下の目的を達成することを課題とする。即ち、本発明は、着色微粒子の粒径が小さく、かつ、分散安定性に優れ、紙依存性が少なく、任意に選択した紙に印字した際の発色性・色調に優れ、かつ、耐水性、耐光性にも優れ、筆記用水性インク、水性印刷インク、情報記録用インク等に好適な着色微粒子分散物を提供することを目的とする。また、本発明は、サーマル、圧電、電界または音響インクジェット方式に好適であり、ノズル等を用いて印字等を行った際、前記ノズル先端における目詰まりの発生が少なく、紙依存性が少なく、任意に選択した紙に印字した際の発色性・色調に優れ、かつ、耐水性、耐光性にも優れるインクジェット記録用インクおよびインクジェット記録方法を提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するための手段は、以下の通りである。即ち、

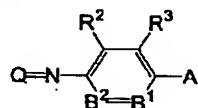
<1> 疎水性セグメントおよび親水性セグメントで構成されるブロック共重合体と油溶性染料とを含む着色微粒子を含有することを特徴とする着色微粒子分散物である。

<2> 前記油溶性染料が下記一般式(I)で表される化合物であることを特徴とする<1>に記載の着色微粒子分散物である。

## 【0009】一般式(I)

## 【化2】

## 一般式(I)



【0010】式中、Qは一般式(I)で表わされる化合物が可視域および/または近赤外域に吸収を有するために必要な原子団を表わし、Aは- $NR^4R^5$ またはヒドロキシ基を表わし、 $R^4$ および $R^5$ はそれぞれ独立に水素原子、アルキル基、アリール基または複素環基を表わし、 $B^1$ は=C( $R^6$ )または=N-を表わし、 $B^2$ は-C( $R^7$ )または-N=を表わし、 $R^2$ 、 $R^3$ 、 $R^6$ および $R^7$ はそれぞれ独立に水素原子または置換基を表わす。 $R^2$ と $R^3$ 、 $R^3$ と $R^4$ 、 $R^4$ と $R^5$ 、 $R^5$ と $R^6$ および $R^6$ と $R^7$ は互いに結合して環を形成してもよい。

【0011】<3> 前記ブロック共重合体がビニルポリマーであることを特徴とする<1>または<2>に記載の着色微粒子分散物である。

<4> 前記ブロック共重合体がイオン性基を有し、該イオン性基の含有量が0.2mmol/g以上5.0mmol/g以下であることを特徴とする<1>から<3>までのいずれかに記載の着色微粒子分散物である。

<5> 前記着色微粒子が、ブロック共重合体と油溶性

染料とを含有する有機溶媒相に水を投入するか、もしくは水中に前記有機溶媒相を投入することにより乳化させて製造されたことを特徴とする<1>から<4>までのいずれかに記載の着色微粒子分散物である。

<6> 前記着色微粒子が、疎水性高沸点有機溶媒を含有することを特徴とする<1>から<5>までのいずれかに記載の着色微粒子分散物である。

【0012】<7> <1>から<6>までのいずれかに記載の着色微粒子分散物を含有してなることを特徴とするインクジェット記録用インクである。

<8> <7>に記載のインクジェット記録用インクを用いて記録を行うことを特徴とするインクジェット記録方法である。

## 【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の着色微粒子分散物、インクジェット記録用インクおよびインクジェット記録方法について説明する。

(着色微粒子分散物) 前記本発明の着色微粒子分散物は、油溶性染料とブロック共重合体とを含む着色微粒子を水系媒体に分散してなる。

## 【0014】-油溶性染料-

本発明に使用可能な油溶性染料のうち、イエロー染料としては、任意のものを使用することができる。例えばカップリング成分としてフェノール類、ナフトール類、アニリン類、ピラゾロン類、ピリドン類、開鎖型活性メチレン化合物類を有するアリールもしくはヘテリルアゾ染料；例えばカップリング成分として開鎖型活性メチレン化合物類を有するアゾメチレン染料；例えばベンジリデン染料やモノメチルオキソノール染料等のようなメチル染料；例えばナフトキノン染料、アントラキノン染料等のようなキノン系染料；などが使用することができる。これら以外の染料種としてはキノフタロン染料、ニトロ・ニトロソ染料、アクリジン染料、アクリジノン染料等を使用することができる。

【0015】本発明に使用可能な油溶性染料のうちマゼンタ染料としては、任意のものを使用することができる。例えばカップリング成分としてフェノール類、ナフトール類、アニリン類を有するアリールもしくはヘテリルアゾ染料；例えばカップリング成分としてピラゾロン類、ピラゾロトリアゾール類を有するアゾメチレン染料；例えばアリーリデン染料、スチリル染料、メロシアニン染料、オキソノール染料のようなメチル染料；ジフェニルメタン染料、トリフェニルメタン染料、キサンテン染料のようなカルボニウム染料；例えばナフトキノン、アントラキノン、アントラビリドンなどのキノン系染料；例えばジオキサン染料等のような縮合多環系染料；等を使用することができる。

【0016】本発明に使用可能な油溶性染料のうちシアノ染料としては、任意のものを使用することができる。例えばインドアニリン染料、インドフェノール染料ある

いはカップリング成分としてピロロトリアゾール類を有するアゾメチン染料；シアニン染料、オキソノール染料、メロシアニン染料のようなポリメチン染料；ジフェニルメタン染料、トリフェニルメタン染料、キサンテン染料のようなカルボニウム染料；フタロシアニン染料；アントラキノン染料；例えばカップリング成分としてフェノール類、ナフトール類、アニリン類を有するアリールもしくはヘテリアルアゾ染料；インジゴ・チオインジゴ染料；等を使用することができる。

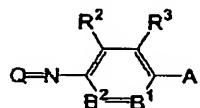
【0017】前記の各染料は、クロモフォアの一部が解離して初めてイエロー、マゼンタ、シアンの各色を呈するものであってもよく、その場合のカウンターカチオンはアルカリ金属や、アンモニウムのような無機のカチオンであってもよいし、ビリジニウム、4級アンモニウム塩のような有機のカチオンであってもよく、さらにはカチオンを部分構造に有するポリマーカチオンであってもよい。

【0018】中でも、写真材料におけるカプラーおよび現像主薬から生成する色素は有効であり、そのような色素としては、下記一般式(I)で表される色素が好ましい。

【0019】一般式(I)

【化3】

一般式(I)



【0020】前記一般式(I)中、Aは $-NR^4R^5$ またはヒドロキシ基を表わし、 $R^4$ および $R^5$ はそれぞれ独立に水素原子、アルキル基、アリール基または複素環基を表わす。詳しくは、 $R^4$ および $R^5$ はそれぞれ独立に、水素原子、アルキル基〔直鎖、分岐、環状の置換もしくは無置換のアルキル基を表す。アルキル基（好ましくは炭素数1から30のアルキル基、例えばメチル、エチル、n-ブロビル、イソブロビル、t-ブチル、n-オクチル、エイコシル、2-クロロエチル、2-シアノエチル、2-エチルヘキシル）、シクロアルキル基（好ましくは、炭素数3から30の置換または無置換のシクロアルキル基、例えば、シクロヘキシル、シクロペンチル、4-n-ドデシルシクロヘキシル）、ビシクロアルキル基（好ましくは、炭素数5から30の置換もしくは無置換のビシクロアルキル基、つまり、炭素数5から30のビシクロアルカンから水素原子を一個取り去った一価の基である。例えば、ビシクロ[1,2,2]ヘプタン-2-イル、ビシクロ[2,2,2]オクタン-3-イル）、更に環構造が多いトリシクロ構造なども包含する。以下に説明する置換基の中のアルキル基（例えばアルキルチオ基のアルキル基）もこのような概念のアルキル基を表す。〕、アリール基（好ましくは炭素数6から

30の置換もしくは無置換のアリール基、例えばフェニル、p-トリル、ナフチル、m-クロロフェニル、o-ヘキサデカノイルアミノフェニル）または複素環基（好ましくは5または6員の置換もしくは無置換の、芳香族もしくは非芳香族の複素環化合物から一個の水素原子を取り除いた一価の基であり、更に好ましくは、炭素数3から30の5もしくは6員の芳香族の複素環基である。例えば、2-フリル、2-チエニル、2-ピリミジニル、2-ベンゾチアゾリル）を表す。

【0021】 $R^4$ および $R^5$ がアルキル基、アリール基または複素環基である場合、 $R^4$ および $R^5$ で表される基はさらに置換基を有してもよい。好ましい置換基としては、ハロゲン原子、アルキル基（シクロアルキル基、ビシクロアルキル基を含む）、アルケニル基（シクロアルケニル基、ビシクロアルケニル基を含む）、アルキニル基、アリール基、複素環基、シアノ基、ヒドロキシリ基、ニトロ基、カルボキシリ基、アルコキシ基、アリールオキシ基、シリルオキシ基、複素環オキシ基、アシルオキシ基、カルバモイルオキシ基、アルコキシカルボニルオキシ基、アリールオキシカルボニルオキシ基、アミノ基（アニリノ基を含む）、アシルアミノ基、アミノカルボニルアミノ基、アルコキシカルボニルアミノ基、アリールオキシカルボニルアミノ基、スルファモイルアミノ基、アルキルおよびアリールスルホニルアミノ基、メルカブト基、アルキルチオ基、アリールチオ基、複素環チオ基、スルファモイル基、スルホ基、アルキルおよびアリールスルフィニル基、アルキルおよびアリールスルホニル基、アシル基、アリールオキシカルボニル基、アルコキシカルボニル基、カルバモイル基、アリールおよび複素環アゾ基、イミド基、ホスフィノ基、ホスフィニル基、ホスフィニルオキシ基、ホスフィニルアミノ基、シリル基が例として挙げられる。

【0022】更に詳しくは、ハロゲン原子（例えば、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子）、アルキル基〔直鎖、分岐、環状の置換もしくは無置換のアルキル基を表す。アルキル基（好ましくは炭素数1から30のアルキル基、例えばメチル、エチル、n-ブロビル、イソブロビル、t-ブチル、n-オクチル、エイコシル、2-クロロエチル、2-シアノエチル、2-エチルヘキシル）、シクロアルキル基（好ましくは、炭素数3から30の置換または無置換のシクロアルキル基、例えば、シクロヘキシル、シクロペンチル、4-n-ドデシルシクロヘキシル）、ビシクロアルキル基（好ましくは、炭素数5から30の置換もしくは無置換のビシクロアルキル基、つまり、炭素数5から30のビシクロアルカンから水素原子を一個取り去った一価の基である。例えば、ビシクロ[1,2,2]ヘプタン-2-イル、ビシクロ[2,2,2]オクタン-3-イル）、更に環構造が多いトリシクロ構造なども包含する。以下に説明する置換基の中のアルキル基（例えばアルキルチオ基のアルキル基）も

このような概念のアルキル基を表す。】、  
 【0023】アルケニル基【直鎖、分岐、環状の置換もしくは無置換のアルケニル基を表す。アルケニル基（好ましくは炭素数2から30の置換または無置換のアルケニル基、例えば、ビニル、アリル、ブレニル、ゲラニル、オレイル）、シクロアルケニル基（好ましくは、炭素数3から30の置換もしくは無置換のシクロアルケニル基、つまり、炭素数3から30のシクロアルケンの水素原子を一個取り去った一価の基である。例えば、2-シクロペンテン-1-イル、2-シクロヘキセン-1-イル）、ビシクロアルケニル基（置換もしくは無置換のビシクロアルケニル基、好ましくは、炭素数5から30の置換もしくは無置換のビシクロアルケニル基、つまり二重結合を一個持つビシクロアルケンの水素原子を一個取り去った一価の基である。例えば、ビシクロ[2,2,1]ヘプト-2-エン-1-イル、ビシクロ[2,2,2]オクト-2-エン-4-イル】）、アルキニル基（好ましくは、炭素数2から30の置換または無置換のアルキニル基、例えば、エチニル、プロパルギル、トリメチルシリルエチニル基）、

【0024】アリール基（好ましくは炭素数6から30の置換もしくは無置換のアリール基、例えばフェニル、p-トリル、ナフチル、m-クロロフェニル、o-ヘキサデカノイルアミノフェニル）、複素環基（好ましくは5または6員の置換もしくは無置換の、芳香族もしくは非芳香族の複素環化合物から一個の水素原子を取り除いた一価の基であり、更に好ましくは、炭素数3から30の5もしくは6員の芳香族の複素環基である。例えば、2-フリル、2-チエニル、2-ビリミジニル、2-ベンゾチアゾリル）、シアノ基、ヒドロキシル基、ニトロ基、カルボキシル基、アルコキシ基（好ましくは、炭素数1から30の置換もしくは無置換のアルコキシ基、例えば、メトキシ、エトキシ、イソプロポキシ、t-ブロキシ、n-オクチルオキシ、2-mトキシエトキシ）、アリールオキシ基（好ましくは、炭素数6から30の置換もしくは無置換のアリールオキシ基、例えば、フェノキシ、2-メチルフェノキシ、4-t-ブチルフェノキシ、3-ニトロフェノキシ、2-テトラデカノイルアミノフェノキシ）、シリルオキシ基（好ましくは、炭素数3から20のシリルオキシ基、例えば、トリメチルシリルオキシ、t-ブチルジメチルシリルオキシ）、複素環オキシ基（好ましくは、炭素数2から30の置換もしくは無置換の複素環オキシ基、1-フェニルテトラゾール-5-オキシ、2-テトラヒドロピラニルオキシ）、

【0025】アシルオキシ基（好ましくはホルミルオキシ基、炭素数2から30の置換もしくは無置換のアルキルカルボニルオキシ基、炭素数6から30の置換もしくは無置換のアリールカルボニルオキシ基、例えば、ホルミルオキシ、アセチルオキシ、ビバロイルオキシ、ステアロイルオキシ、ベンゾイルオキシ、p-メトキシフェ

ニルカルボニルオキシ）、カルバモイルオキシ基（好ましくは、炭素数1から30の置換もしくは無置換のカルバモイルオキシ基、例えば、N,N-ジメチルカルバモイルオキシ、N,N-ジエチルカルバモイルオキシ、モルホリノカルボニルオキシ、N,N-ジ-n-オクチルアミノカルボニルオキシ、N-n-オクチルカルバモイルオキシ）、アルコキシカルボニルオキシ基（好ましくは、炭素数2から30の置換もしくは無置換アルコキシカルボニルオキシ基、例えばメトキシカルボニルオキシ、エトキシカルボニルオキシ、t-ブロキシカルボニルオキシ、n-オクチルカルボニルオキシ）、アリールオキシカルボニルオキシ基（好ましくは、炭素数7から30の置換もしくは無置換のアリールオキシカルボニルオキシ基、例えば、フェノキシカルボニルオキシ、p-メトキシフェノキシカルボニルオキシ、p-n-ヘキサデシルオキシフェノキシカルボニルオキシ）、  
 【0026】アミノ基（好ましくは、アミノ基、炭素数1から30の置換もしくは無置換のアルキルアミノ基、炭素数6から30の置換もしくは無置換のアニリノ基、例えば、アミノ、メチルアミノ、ジメチルアミノ、アニリノ、N-メチル-アニリノ、ジフェニルアミノ）、アシルアミノ基（好ましくは、ホルミルアミノ基、炭素数1から30の置換もしくは無置換のアルキルカルボニルアミノ基、炭素数6から30の置換もしくは無置換のアリールカルボニルアミノ基、例えば、ホルミルアミノ、アセチルアミノ、ビバロイルアミノ、ラウロイルアミノ、ベンゾイルアミノ、3,4,5-トリ-*n*-オクチルオキシフェニルカルボニルアミノ）、アミノカルボニルアミノ基（好ましくは、炭素数1から30の置換もしくは無置換のアミノカルボニルアミノ、例えば、カルバモイルアミノ、N,N-ジメチルアミノカルボニルアミノ、N,N-ジエチルアミノカルボニルアミノ、モルホリノカルボニルアミノ）、アルコキシカルボニルアミノ基（好ましくは炭素数2から30の置換もしくは無置換のアルコキシカルボニルアミノ基、例えば、メトキシカルボニルアミノ、エトキシカルボニルアミノ、t-ブロキシカルボニルアミノ、n-オクタデシルオキシカルボニルアミノ、N-メチル-*n*-メトキシカルボニルアミノ）、アリールオキシカルボニルアミノ基（好ましくは、炭素数7から30の置換もしくは無置換のアリールオキシカルボニルアミノ基、例えば、フェノキシカルボニルアミノ、p-クロロフェノキシカルボニルアミノ、m-n-オクチルオキシフェノキシカルボニルアミノ）、

【0027】スルファモイルアミノ基（好ましくは、炭素数0から30の置換もしくは無置換のスルファモイルアミノ基、例えば、スルファモイルアミノ、N,N-ジメチルアミノスルホニルアミノ、N-n-オクチルアミノスルホニルアミノ）、アルキルおよびアリールスルホニルアミノ基（好ましくは炭素数1から30の置換も

くは無置換のアルキルスルホニルアミノ、炭素数6から30の置換もしくは無置換のアリールスルホニルアミノ、例えば、メチルスルホニルアミノ、ブチルスルホニルアミノ、フェニルスルホニルアミノ、2, 3, 5-トリクロロフェニルスルホニルアミノ、p-メチルフェニルスルホニルアミノ)、メルカブト基、アルキルチオ基(好ましくは、炭素数1から30の置換もしくは無置換のアルキルチオ基、例えばメチルチオ、エチルチオ、n-ヘキサデシルチオ)、アリールチオ基(好ましくは炭素数6から30の置換もしくは無置換のアリールチオ、例えば、フェニルチオ、p-クロロフェニルチオ、m-メトキシフェニルチオ)、複素環チオ基(好ましくは炭素数2から30の置換または無置換の複素環チオ基、例えば、2-ベンゾチアゾリルチオ、1-フェニルテトラゾール-5-イルチオ)、スルファモイル基(好ましくは炭素数0から30の置換もしくは無置換のスルファモイル基、例えば、N-エチルスルファモイル、N-(3-ドデシルオキシプロビル)スルファモイル、N, N-ジメチルスルファモイル、N-アセチルスルファモイル、N-ベンゾイルスルファモイル、N-(N'-フェニルカルバモイル)スルファモイル)、スルホ基、

【0028】アルキルおよびアリールスルフィニル基(好ましくは、炭素数1から30の置換または無置換のアルキルスルフィニル基、6から30の置換または無置換のアリールスルフィニル基、例えば、メチルスルフィニル、エチルスルフィニル、フェニルスルフィニル、p-メチルフェニルスルフィニル)、アルキルおよびアリールスルホニル基(好ましくは、炭素数1から30の置換または無置換のアルキルスルホニル基、6から30の置換または無置換のアリールスルホニル基、例えば、メチルスルホニル、エチルスルホニル、フェニルスルホニル、p-メチルフェニルスルホニル)、アシリル基(好ましくはホルミル基、炭素数2から30の置換または無置換のアルキルカルボニル基、炭素数7から30の置換もしくは無置換のアリールカルボニル基、例えば、アセチル、ビバロイル、2-クロロアセチル、ステアロイル、ベンゾイル、p-n-オクチルオキシフェニルカルボニル)、アリールオキシカルボニル基(好ましくは、炭素数7から30の置換もしくは無置換のアリールオキシカルボニル基、例えば、フェノキシカルボニル、o-クロロフェノキシカルボニル、m-ニトロフェノキシカルボニル、p-トーブチルフェノキシカルボニル)、アルコキシカルボニル基(好ましくは、炭素数2から30の置換もしくは無置換アルコキシカルボニル基、例えば、メトキシカルボニル、エトキシカルボニル、トーブトキシカルボニル、n-オクタデシルオキシカルボニル)、

【0029】カルバモイル基(好ましくは、炭素数1から30の置換もしくは無置換のカルバモイル、例えば、カルバモイル、N-メチルカルバモイル、N, N-ジメチルカルバモイル、N, N-ジ-n-オクチルカルバモ

イル、N-(メチルスルホニル)カルバモイル)、アリールおよび複素環アゾ基(好ましくは炭素数6から30の置換もしくは無置換のアリールアゾ基、炭素数3から30の置換もしくは無置換の複素環アゾ基、例えば、フェニルアゾ、p-クロロフェニルアゾ、5-エチルチオ-1, 3, 4-チアジアゾール-2-イルアゾ)、イミド基(好ましくは、N-スルシンイミド、N-フタルイミド)、ホスフィノ基(好ましくは、炭素数2から30の置換もしくは無置換のホスフィノ基、例えば、ジメチルホスフィノ、ジフェニルホスフィノ、メチルフェノキシホスフィノ)、ホスフィニル基(好ましくは、炭素数2から30の置換もしくは無置換のホスフィニル基、例えば、ホスフィニル、ジオクチルオキシホスフィニル、ジエトキシホスフィニル)、ホスフィニルオキシ基(好ましくは、炭素数2から30の置換もしくは無置換のホスフィニルオキシ基、例えば、ジフェノキシホスフィニルオキシ、ジオクチルオキシホスフィニルオキシ)、ホスフィニルアミノ基(好ましくは、炭素数2から30の置換もしくは無置換のホスフィニルアミノ基、例えば、ジメトキシホスフィニルアミノ、ジメチルアミノホスフィニルアミノ)、シリル基(好ましくは、炭素数3から30の置換もしくは無置換のシリル基、例えば、トリメチルシリル、トーブチルジメチルシリル、フェニルジメチルシリル)が挙げられる。

【0030】Aは- $NR^4R^5$ であることが好ましい。 $R^4$ および $R^5$ はそれぞれ独立に水素原子、アルキル基、置換アルキル基、アリール基または置換アリール基であることが好ましく、水素原子、アルキル基または置換アルキル基であることがさらに好ましく、炭素原子数が1~18のアルキル基または炭素原子数が1~18の置換アルキル基であることが最も好ましい。

【0031】前記一般式(I)中、 $B^1$ は= $C(R^6)$ または= $N-$ を表わし、 $B^2$ は= $-C(R^7)$ または= $-N-$ を表わす。 $B^1$ および $B^2$ が同時に= $-N-$ とならない場合が好ましく、 $B^1$ が= $C(R^6)$ 、 $B^2$ が= $-C(R^7)$ となる場合がさらに好ましい。

【0032】前記一般式(I)において、 $R^2$ 、 $R^3$ 、 $R^6$ および $R^7$ はそれぞれ独立に水素原子または置換基を表わす。前記置換基は、炭素数1~30の置換基であるのが好ましく、具体例は $R^4$ および $R^5$ で表わされる基の置換基として挙げたものと同じである。

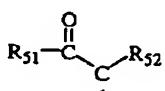
【0033】 $R^2$ は水素原子、炭素数1~20のアルキル基、アルコキシ基、アシリルアミノ基またはウレイド基であるのが好ましく、さらに好ましくは水素原子および炭素数1~3のアルキル基である。

【0034】 $R^3$ 、 $R^6$ および $R^7$ は水素原子、炭素数1~20のアルキル基、アルコキシ基、アシリルアミノ基またはウレイド基であるのが好ましく、さらに好ましくは水素原子および炭素数1~3のアルキル基であり、また最も好ましくは水素原子である。

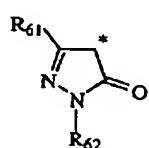
【0035】尚、R<sup>2</sup>とR<sup>3</sup>、R<sup>3</sup>とR<sup>4</sup>、R<sup>4</sup>とR<sup>5</sup>、R<sup>5</sup>とR<sup>6</sup>およびR<sup>6</sup>とR<sup>7</sup>は互いに結合して環を形成してもよい。

【0036】前記一般式(I)中、Qは一般式(I)で表される化合物が可視域および/または近赤外域に吸収を有するために必要な原子団を表し、詳しい説明は、特願2000-80259号明細書に記載のとおりである

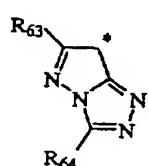
(Cp-1)



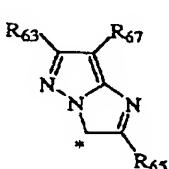
(Cp-3)



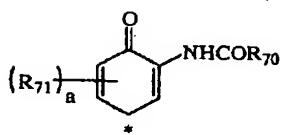
(Cp-5)



(Cp-7)



(Cp-9)

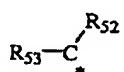


る。また、下記(Cp-1)～(Cp-28)で表される基が、Qで表される基として好ましい。なお、下記(Cp-1)～(Cp-28)で表される基は、\*印の位置で、Qとして結合する。

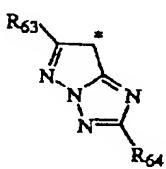
【0037】

【化4】

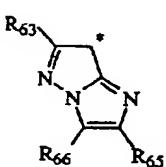
(Cp-2)



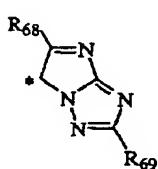
(Cp-4)



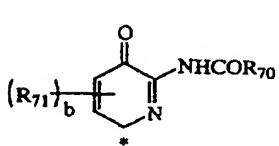
(Cp-6)



(Cp-8)



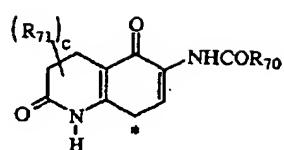
(Cp-10)



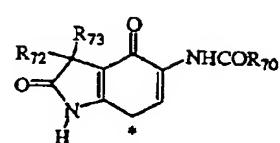
【0038】

【化5】

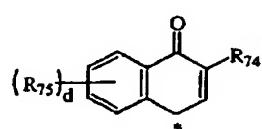
(Cp-1 1)



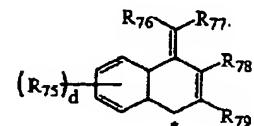
(Cp-1 2)



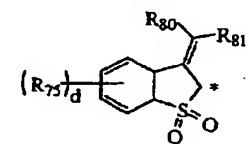
(Cp-1 3)



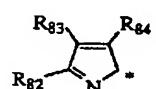
(Cp-1 4)



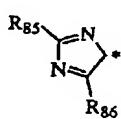
(Cp-1 5)



(Cp-1 6)



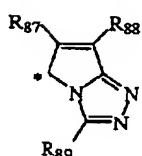
(Cp-1 7)



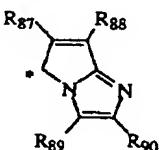
(Cp-1 8)



(Cp-1 9)



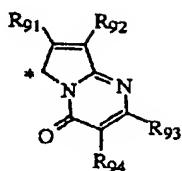
(Cp-2 0)



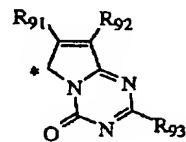
【0039】

【化6】

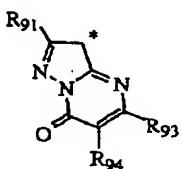
(Cp-21)



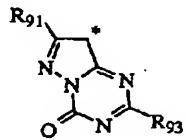
(Cp-22)



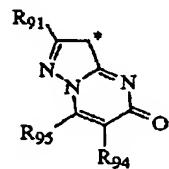
(Cp-23)



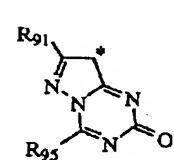
(Cp-24)



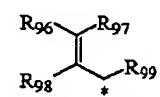
(Cp-25)



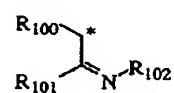
(Cp-26)



(Cp-27)



(Cp-28)



【0040】以下に(Cp-1)～(Cp-28)について詳しく説明する。式(Cp-1)において、R<sub>51</sub>はアルキル基、アリール基、複素環基、またはアルコキシ基を表し、R<sub>52</sub>はカルバモイル基またはシアノ基を表す。好ましくは、R<sub>51</sub>はt-ブチル基、1-エチルシクロプロピル基、1-メチルシクロプロピル基、1-ベンジルシクロプロピル基、置換もしくは無置換のフェニル基、置換もしくは無置換のインドリン-1-イル基、および置換もしくは無置換のインドール-3-イル基を表し、R<sub>52</sub>はN-アリールカルバモイル基またはシアノ基を表す。

【0041】式(Cp-2)において、R<sub>53</sub>はアリール基または複素環基を表し、R<sub>52</sub>は(Cp-1)におけるR<sub>52</sub>と同じ意味の基を表す。好ましくは、R<sub>53</sub>は置換もしくは無置換のフェニル基、置換もしくは無置換の複素環基(特に好ましくは、チアゾール-2-イル、ベンゾチアゾール-2-イル、オキサゾール-2-イル、ベンゾオキサゾール-2-イル、1, 2, 4-オキサジアゾール-3(または5)-イル、1, 3, 4-オキサジアゾール-2(または5)-イル、1, 2, 4-チアジアゾール-3(または5)-イル、1, 3, 4-チアジアゾール-2(または5)-イル、ビラゾール-3-イル、インダゾール-3-イル、1, 2, 4-トリアゾール-3-イル、2-ピリジル、2-ピリミジン、2-

ピラジニル、キナゾリン-2-イル、またはキナゾリン-4-イル)を表し、R<sub>52</sub>はシアノ基を表す。

【0042】式(Cp-3)において、R<sub>61</sub>はアルキル基、アリール基、複素環基、アシルアミノ基、アミノ基、アルコキシ基、アリールオキシ基、アルキルチオ基、アリールチオ基、アミノカルボニルアミノ基またはアルコキシカルボニルアミノ基を表す。R<sub>62</sub>はアルキル基、アリール基または複素環基を表す。好ましくは、R<sub>61</sub>はアルキル基、アシルアミノ基、アミノ基、アミノカルボニルアミノ基、またはアルコキシカルボニルアミノ基を表し、R<sub>62</sub>はアリール基または複素環基を表し、さらに好ましくは、R<sub>61</sub>はアシルアミノ基またはN-アリールアミノ基を表し、R<sub>62</sub>はアリール基を表す。

【0043】式(Cp-4)および(Cp-5)において、R<sub>63</sub>およびR<sub>64</sub>は各々、水素原子、アルキル基、アリール基、複素環基、アシルアミノ基、アルキルもしくはアリールスルホニルアミノ基、アミノ基、アルキルチオ基、アリールチオ基、アルコキシ基、アリールオキシ基、アミノカルボニルアミノ基またはアルコキシカルボニルアミノ基を表す。好ましくは、R<sub>63</sub>はアルキル基、アリール基、アルコキシ基またはアリールオキシ基を表し、R<sub>64</sub>はアルキル基またはアリール基を表し、特に好ましくは、R<sub>63</sub>はメチル基、t-ブチル基または置換もしくは無置換のフェニル基を表す。

【0044】式 (Cp-6) および (Cp-7) において、R<sub>63</sub>は前記と同じ意味の基を表し、R<sub>65</sub>、R<sub>66</sub>およびR<sub>67</sub>は各々、水素原子、アルキル基、アリール基、複素環基、アシルアミノ基、アルキルもしくはアリールスルホニルアミノ基、アミノ基、アルキルチオ基、アリールチオ基、アルコキシ基、アリールオキシ基、アミノカルボニルアミノ基、アルコキシカルボニルアミノ基、アシル基、アルコキシカルボニル基またはカルバモイル基を表す。好ましくは、R<sub>63</sub>はアルキル基、アリール基、アルコキシ基またはアリールオキシ基を表し、R<sub>65</sub>、R<sub>66</sub>およびR<sub>67</sub>は各々、水素原子、アルキル基、アリール基、アシル基、アルコキシカルボニル基またはカルバモイル基を表す。

【0045】式 (Cp-8) において、R<sub>68</sub>およびR<sub>69</sub>は各々、水素原子、アルキル基、アリール基、複素環基、アシルアミノ基、アルキルもしくはアリールスルホニルアミノ基、アミノ基、アルキルチオ基、アリールチオ基、アルコキシ基、アリールオキシ基、アミノカルボニルアミノ基、アルコキシカルボニルアミノ基、アシル基、アルコキシカルボニル基またはカルバモイル基を表す。好ましくは、R<sub>68</sub>およびR<sub>69</sub>は各々、水素原子、アルキル基またはアリール基を表す。

【0046】式 (Cp-9)、(Cp-10)、(Cp-11) および (Cp-12) において、R<sub>70</sub>はアルキル基、アリール基または複素環基を表し、R<sub>71</sub>はハロゲン原子、アルキル基、アリール基、複素環基、シリル基、アシルアミノ基、アルキルもしくはアリールスルホニルアミノ基、アミノ基、アミノカルボニルアミノ基、アルキルチオ基、アリールチオ基、アルコキシ基またはアルコキシカルボニルアミノ基を表し、R<sub>72</sub>およびR<sub>73</sub>は各々、水素原子またはアルキル基を表し、aは0ないし3のいずれかの整数を表し、bは0ないし2のいずれかの整数を表し、cは0ないし4のいずれかの整数を表す。a、b、またはcが複数のとき複数個のR<sub>71</sub>は同一であっても、異なっていてもよい。好ましくは、R<sub>70</sub>はアルキル基またはアリール基を表し、R<sub>71</sub>はハロゲン原子、アルキル基またはアシルアミノ基を表し、R<sub>72</sub>およびR<sub>73</sub>は各々、水素原子、メチル基またはエチル基を表し、aは1または2を表し、bは1または2を表し、cは0ないし2の整数を表す。

【0047】式 (Cp-13) において、R<sub>74</sub>はカルバモイル基、アルコキシカルボニル基、シアノ基、スルファモイル基、アシルアミノ基、アミノカルボニルアミノ基、アルコキシカルボニルアミノ基またはアルキルもしくはアリールスルホニルアミノ基を表し、R<sub>75</sub>はハロゲン原子、アルキル基、アリール基、複素環基、アシルアミノ基、アルキルもしくはアリールスルホニルアミノ基、アミノ基、アルキルチオ基、アリールチオ基、アルコキシ基、アリールオキシ基、アミノカルボニルアミノ基またはアルコキシカルボニルアミノ基を表し、dは0

ないし4のいずれかの整数を表す。dが複数のとき、複数個のR<sub>75</sub>は同一であっても異なっていてもよい。好ましくは、R<sub>74</sub>はカルバモイル基、スルファモイル基またはアシルアミノ基を表し、R<sub>75</sub>はアシルアミノ基、アルキルもしくはアリールスルホニルアミノ基、アミノカルボニルアミノ基またはアルコキシカルボニルアミノ基を表し、dは0または1を表す。

【0048】式 (Cp-14) において、R<sub>75</sub>およびdは前記と同じ意味を表し、R<sub>78</sub>およびR<sub>79</sub>はR<sub>75</sub>と同じ意味の基を表し、R<sub>76</sub>およびR<sub>77</sub>はシアノ基、スルファモイル基、アルキルもしくはアリールスルホニル基、アシル基、アルコキシカルボニル基またはカルバモイル基を表す。好ましくは、R<sub>75</sub>はハロゲン原子、アルキル基またはアリール基を表し、dは0ないし2のいずれかの整数を表し、R<sub>78</sub>およびR<sub>79</sub>はハロゲン原子、アルキル基またはアリール基を表し、R<sub>76</sub>およびR<sub>77</sub>はシアノ基を表す。

【0049】式 (Cp-15) において、R<sub>75</sub>およびdは前記と同じ意味を表し、R<sub>80</sub>およびR<sub>81</sub>はシアノ基、スルファモイル基、アルキルもしくはアリールスルホニル基、アシル基、アルコキシカルボニル基またはカルバモイル基を表す。好ましくは、R<sub>75</sub>はハロゲン原子、アルキル基またはアリール基を表し、dは0ないし2のいずれかの整数を表し、R<sub>80</sub>およびR<sub>81</sub>はシアノ基を表す。

【0050】式 (Cp-16) において、R<sub>82</sub>、R<sub>83</sub>およびR<sub>84</sub>は各々、水素原子、アルキル基、アリール基、複素環基、アシルアミノ基、アルキルもしくはアリールスルホニルアミノ基、アミノ基、アミノカルボニルアミノ基、アルコキシカルボニル基またはカルバモイル基を表す。好ましくは、R<sub>75</sub>はハロゲン原子、アルキル基またはアリール基を表し、dは0ないし2のいずれかの整数を表し、R<sub>82</sub>およびR<sub>83</sub>はアシルアミノ基を表す。

【0051】式 (Cp-17) において、R<sub>85</sub>およびR<sub>86</sub>は各々、水素原子、アルキル基、アリール基、複素環基、アシルアミノ基、アルキルもしくはアリールスルホニルアミノ基、アミノ基、アルキルチオ基、アリールチオ基、アルコキシ基、アリールオキシ基、アミノカルボニルアミノ基、アルコキシカルボニルアミノ基、アシル基、アルコキシカルボニル基またはカルバモイル基を表す。好ましくは、R<sub>85</sub>およびR<sub>86</sub>は各々、水素原子、アルキル基、アリール基、複素環基、アシルアミノ基、またはアルキルもしくはアリールスルホニルアミノ基を表す。

【0052】式 (Cp-18)～(Cp-20) において、R<sub>87</sub>およびR<sub>88</sub>はカルバモイル基、アルコキシカルボニル基、アリールオキシカルボニル基、シアノ基、スルファモイル基、アルカンスルホニル基、アレーンスルホニル基またはニトロ基を表し、R<sub>89</sub>およびR<sub>90</sub>は各々水素原子、アルキル基、アリール基または複素環基を表す。

す。好ましくは、R<sub>87</sub>はカルバモイル基、アルコキシカルボニル基またはシアノ基を表し、R<sub>88</sub>はカルバモイル基、アルコキシカルボニル基、シアノ基またはアルキルおよびアリールスルホニル基を表し、R<sub>89</sub>およびR<sub>90</sub>は各々、アルキル基またはアリール基を表す。さらに好ましくは、R<sub>87</sub>はシアノ基を表し、R<sub>88</sub>はアルコキシカルボニル基を表し、R<sub>89</sub>およびR<sub>90</sub>はアリール基を表す。

【0053】式(Cp-21)～(Cp-26)において、R<sub>91</sub>およびR<sub>92</sub>はアルキル基、アリール基、複素環基、カルバモイル基、アルコキシカルボニル基、アリールオキシカルボニル基、シアノ基、スルファモイル基、アルカンスルホニル基、アレーンスルホニル基またはニトロ基を表し、R<sub>93</sub>、R<sub>94</sub>およびR<sub>95</sub>は水素原子、アルキル基、アリール基、複素環基、アシルアミノ基、アミノカルボニルアミノ基、アルコキシカルボニルアミノ基、アルキルもしくはアリールスルホニルアミノ基、ハロゲン原子、アミノ基、アルキルチオ基、アリールチオ基、アルコキシ基またはアリールオキシ基を表す。好ましくは、R<sub>91</sub>はアリール基、複素環基、カルバモイル基、アルコキシカルボニル基またはシアノ基を表し、R<sub>92</sub>はカルバモイル基、アルコキシカルボニル基、シアノ基、スルファモイル基またはアルキルもしくはアリールスルホニル基を表し、R<sub>93</sub>、R<sub>94</sub>およびR<sub>95</sub>は各々、水素原子、アルキル基、アシルアミノ基、ハロゲン原子、アミノ基、アルキルチオ基またはアリールチオ基を表す。

【0054】式(Cp-27)において、R<sub>97</sub>、R<sub>98</sub>およびR<sub>99</sub>は各々、水素原子、シアノ基、スルファモイル基、アルキルもしくはアリールスルホニル基、アシル基、アルコキシカルボニル基またはカルバモイル基を表し、R<sub>96</sub>はアミノ基、アルキルチオ基、アリールチオ基、アルコキシ基またはアリールオキシ基を表す。好ましくは、R<sub>97</sub>、R<sub>98</sub>およびR<sub>99</sub>は各々、水素原子またはシアノ基を表し、R<sub>96</sub>はN-アリールアミノ基を表す。

【0055】式(Cp-28)において、R<sub>100</sub>およびR<sub>101</sub>は各々、水素原子、パーフルオロアルキル基、シアノ基、ニトロ基、スルファモイル基、アルキルもしくはアリールスルホニル基、アシル基、アルコキシカルボニル基、カルバモイル基、アルキルチオ基またはアリールチオ基を表し、R<sub>102</sub>はアルキル基、アリール基、複素環基、スルファモイル基、アルキルもしくはアリールスルホニル基、アシル基、アルコキシカルボニル基またはカルバモイル基を表す。好ましくは、R<sub>100</sub>およびR<sub>101</sub>は各々、水素原子、パーフルオロアルキル基、シアノ基、ニトロ基、アルキルおよびアリールスルホニル基、アルキルチオ基またはアリールチオ基を表し、R<sub>102</sub>

はアリール基または複素環基を表す。

【0056】R<sub>51</sub>～R<sub>53</sub>、R<sub>61</sub>～R<sub>69</sub>、およびR<sub>70</sub>～R<sub>102</sub>の説明で挙げた基の好ましいものの具体例はR<sup>4</sup>およびR<sup>5</sup>で表される基の置換基として挙げたものと同じである。R<sub>51</sub>～R<sub>53</sub>、R<sub>61</sub>～R<sub>69</sub>、およびR<sub>70</sub>～R<sub>102</sub>で表される基はさらに置換基を有していてもよく、好ましい置換基はR<sup>4</sup>およびR<sup>5</sup>で表される基の置換基として挙げたものと同じである。

【0057】式(Cp-1)～(Cp-28)で表される基のうち、(Cp-1)、(Cp-2)、(Cp-4)、(Cp-5)、(Cp-11)、(Cp-12)、(Cp-18)、(Cp-21)および(Cp-22)が好ましく、特にマゼンタ染料としては、前記一般式(I)と(Cp-4)で表わされるピラゾロトリアゾールアゾメチニ化合物、シアン染料としては前記一般式(I)と(Cp-18)で表わされるピロロトリアゾールアゾメチニ化合物が最も好ましい。

【0058】更に、前記一般式(I)と(Cp-18)で表わされるピロロトリアゾールアゾメチニ化合物のR<sup>87</sup>がハメット置換基定数σ<sub>p</sub>値0.30以上の電子吸引性基であるものは、吸収がシャープであり、より好ましい。そして、ピロロトリアゾールアゾメチニ化合物のR<sup>87</sup>およびR<sup>88</sup>のハメット置換基定数σ<sub>p</sub>値の和が0.70以上のものはシアン色として優れた色相を呈し、更に好ましい。

【0059】前記一般式(I)で表される油溶性アゾメチニ色素は、その置換基に炭素数の総数が8から40(より好ましくは10から30)の耐拡散基を少なくとも1つ有することが好ましい。前記一般式(I)で表される油溶性アゾメチニ色素は、分子内に色素の骨格を2個以上有するビス型、トリス型、テロマー型、またはポリマー型の化合物であってもよい。この場合には炭素数の範囲は規定外であってもよい。

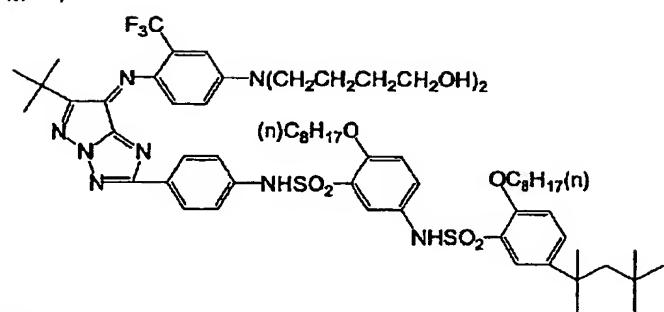
【0060】前記一般式(I)で表される油溶性アゾメチニ色素は、分子内に褪色を抑制する効果がある原子団を有していてもよく、好ましい褪色を抑制する効果がある原子団は特開平3-205189号公報に記載されているものである。

【0061】以下に、前記一般式(I)で表される油溶性アゾメチニ色素の具体例(例示化合物M-1～16および例示化合物C-1～9)を示すが、本発明に用いられる油溶性染料は以下の具体例に限定されるものではない。

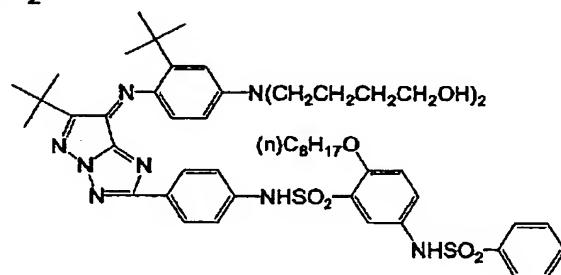
【0062】

【化7】

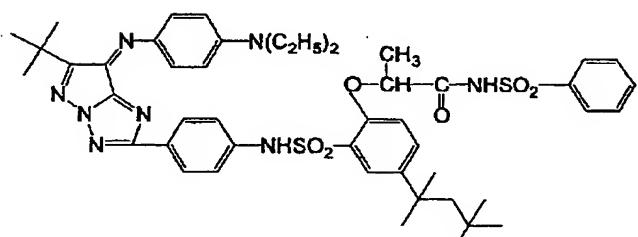
M-1



M-2



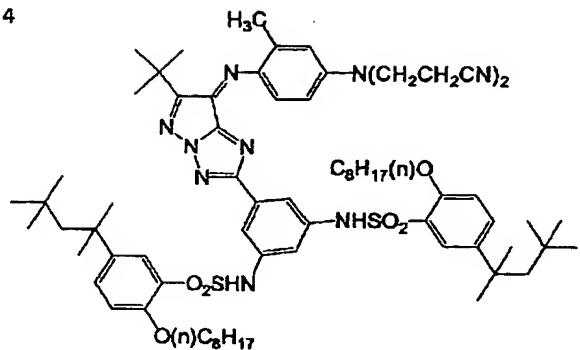
M-3



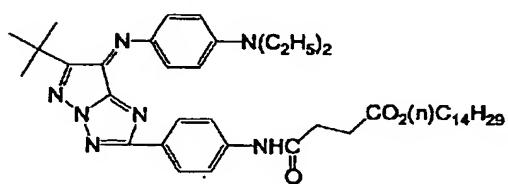
【0063】

【化8】

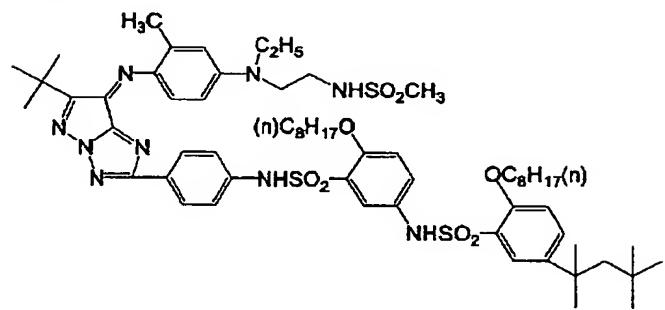
M-4



M-5



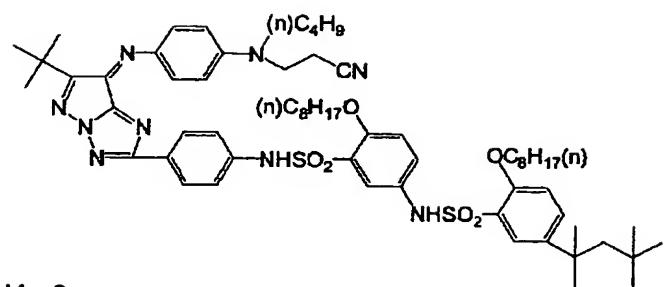
M-6



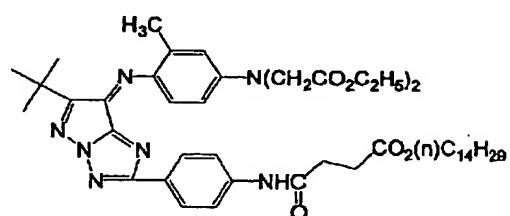
〔0064〕

〔化9〕

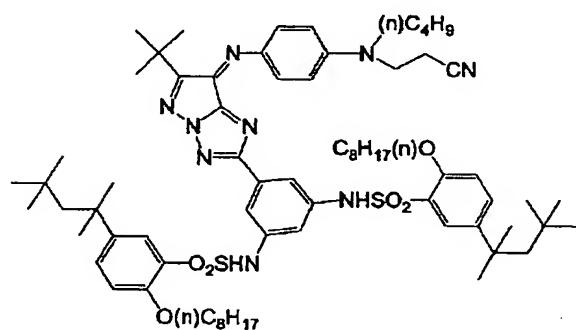
M-7



M-8



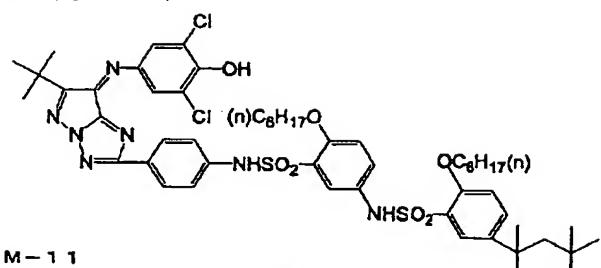
M-9



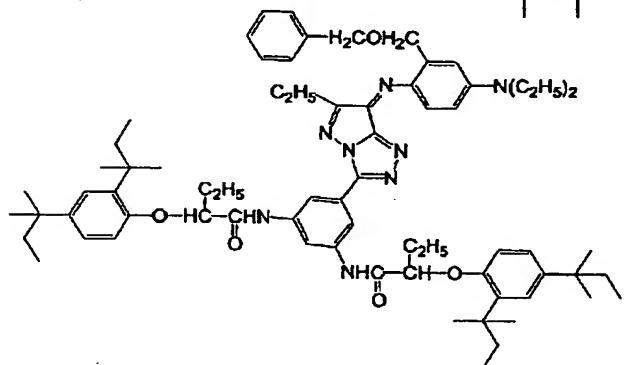
【0065】

【化10】

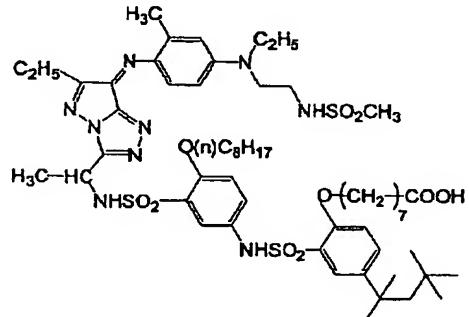
M-10



M-11



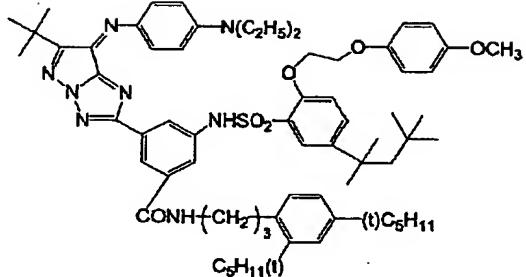
M-12



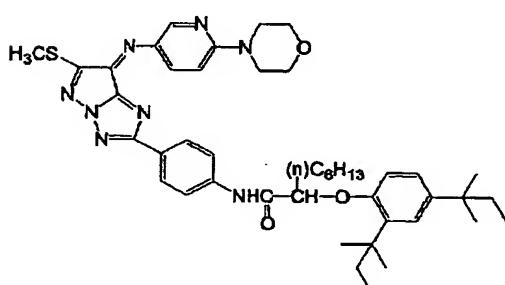
【0066】

【化11】

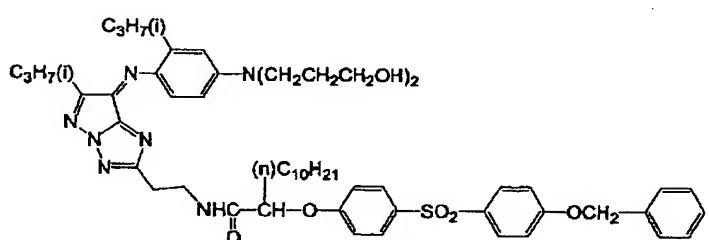
M-13



M-14



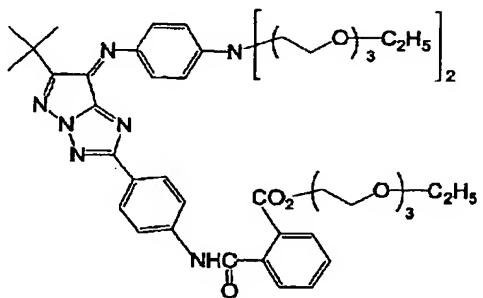
M-15



【0067】

【化12】

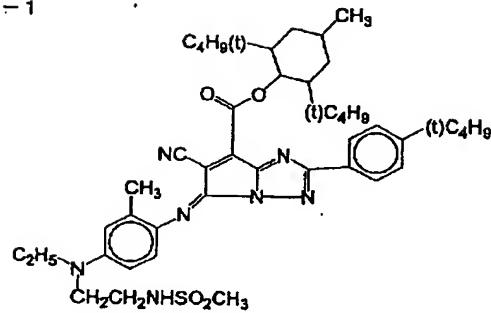
M-16



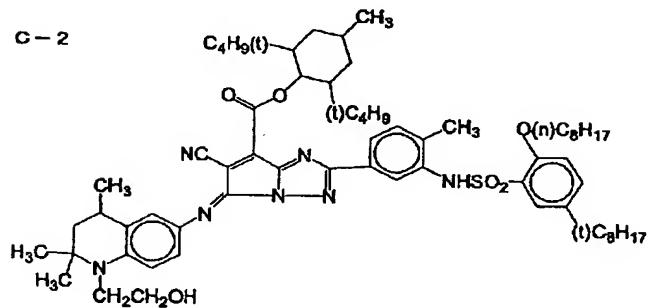
【0068】

【化13】

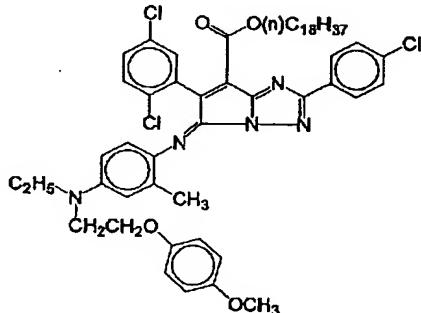
C-1



C-2



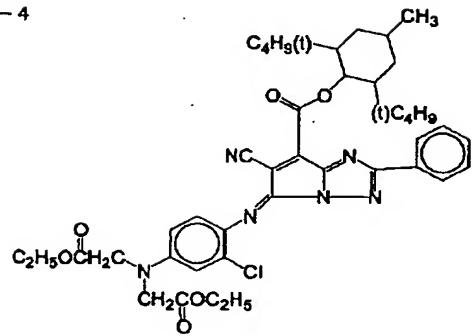
C-3



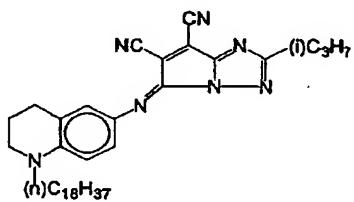
[0069]

[化14]

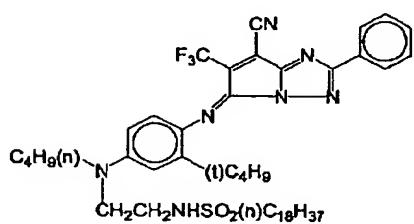
C-4

【0070】  
【化15】

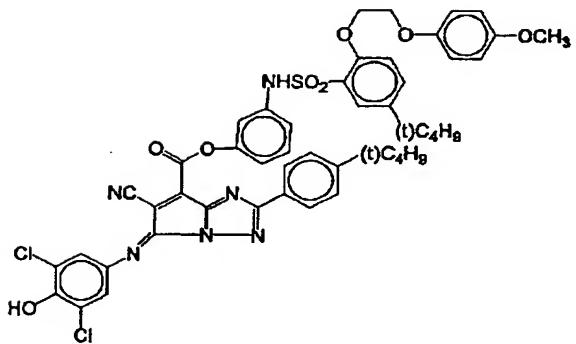
C-5



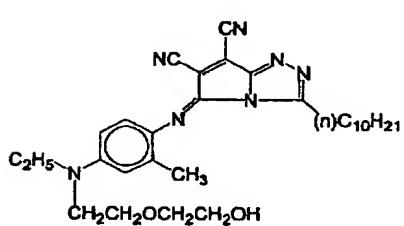
C-6



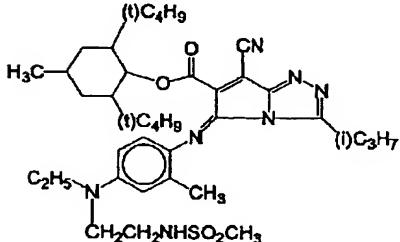
C-7



C-8



C-9



【0071】前記一般式(I)で表される色素の具体例は更に特願2000-78491号明細書および同11-365188号明細書、特願2000-80259号明細書(例示化合物D-1~34)に記載されているが、これらに限定されるものではない。

【0072】前記一般式(I)で表される色素は、特開平4-126772号、同5-177959号、同9-292679号、同10-62926号、同11-158047号、特公平7-94180号等の各公報、特願2000-78491号および同11-365188号の各明細書に記載された合成法を参考に合成することができる。

#### 【0073】-ブロック共重合体-

本発明において、ブロック共重合体とは、疎水性セグメントAと親水性セグメントBとから構成されるブロック共重合体である。前記疎水性セグメントAとは、セグメントAのみからなるポリマーが水またはメタノールに溶解しない特性を有するセグメントをいい、前記親水性セグメントBとは、セグメントBのみからなるポリマーが水またはメタノールに溶解する特性を有するセグメントをいう。前記前記ブロック共重合体の型としては、AB

型、B<sup>1</sup>A B<sup>2</sup>型(2つの親水性セグメントB<sup>1</sup>とB<sup>2</sup>とは同じでも異なっていてもよい)およびA<sup>1</sup>B A<sup>2</sup>型(2つの疎水性セグメントA<sup>1</sup>とA<sup>2</sup>とは同じでも異なっていてもよい)が挙げられ、分散特性が良好な点から、AB型あるいはB<sup>1</sup>A B<sup>2</sup>型のブロック共重合体が好ましく、製造適性の点から、AB型あるいはB A B型(B<sup>1</sup>A B<sup>2</sup>型の2つの親水性セグメントが同じ型)がより好ましく、AB型が特に好ましい。

【0074】前記疎水性セグメントおよび前記親水性セグメントは、各々、ビニルモノマーの重合によって得られるビニルポリマー、ポリエーテルおよび縮合ポリマーなど従来公知のポリマーのいずれからでも選択可能であるが、セグメント間の疎水性および親水性の性能差が大きくなる点、分散性能が高い点および製造適性の点からビニルポリマーが好ましい。

【0075】前記疎水性セグメントAを形成するビニルモノマーAとしては、例えば、以下のものが挙げられる。アクリル酸エステル類やメタクリル酸エステル類(エステル基は置換または無置換の脂肪族エステル基、置換または無置換の芳香族エステル基であり、例えば、メチル基、エチル基、n-プロピル基、イソプロピル

基、n-ブチル基、イソブチル基、sec-ブチル基、tert-ブチル基、アミル基、ヘキシル基、2-エチルヘキシル基、tert-オクチル基、2-クロロエチル基、4-ブロモブチル基、シアノエチル基、シクロヘキシル基、ベンジル基、ブトキシメチル基、3-メトキシブチル基、2-(2-メトキシエトキシ)エチル基、2-(2-ブトキシエトキシ)エチル基、2,2,2-テトラフルオロエチル基、1H,1H,2H,2H-パーグルオロデシル基、4-ブチルフェニル基、フェニル基、2,4,5-テトラメチルフェニル基および4-クロロフェニル基などのエステル基が含まれる)；

【0076】アクリルアミド類、メタクリルアミド類、具体的には、N-モノ置换アクリルアミド、N-ジ置换アクリルアミド、N-モノ置换メタクリルアミド、N-ジ置换メタクリルアミド(モノ置换体およびジ置换体の置换基は、置换または無置换の脂肪族基、置换または無置换の芳香族基であり、前記置换基としては、例えば、メチル基、エチル基、n-ブロピル基、イソブロピル基、n-ブチル基、イソブチル基、sec-ブチル基、tert-ブチル基、ベンチル基、ヘキシル基、2-エチルヘキシル基、tert-オクチル基、シクロヘキシル基、ベンジル基、アルコキシメチル基、アルコキシル基、4-ブチルフェニル基、フェニル基、2,4,5-テトラメチルフェニル基、4-クロロフェニル基などが含まれる)；

【0077】オレフィン類、具体的には、ジシクロベントジエン、エチレン、プロピレン、1-ブテン、1-ペンテン、塩化ビニル、塩化ビニリデン、イソブレン、クロロブレン、ブタジエン、2,3-ジメチルブタジエンなど；スチレン類、具体的には、スチレン、メチルスチレン、ジメチルスチレン、トリメチルスチレン、エチルスチレン、イソブロピルスチレン、クロルメチルスチレン、メトキシスチレン、アセトキシスチレン、クロルスチレン、ジクロルスチレン、ブロムスチレン、ビニル安息香酸メチルエステルなど；

【0078】ビニルエーテル類、具体的には、メチルビニルエーテル、ブチルビニルエーテル、ヘキシルビニルエーテル、メトキシエチルビニルエーテルなど；他のモノマーとして、クロトン酸ブチル、クロトン酸ヘキシル、イタコン酸ジメチル、イタコン酸ジブチル、マレイン酸ジエチル、マレイン酸ジメチル、マレイン酸ジブチル、フマル酸ジエチル、フマル酸ジメチル、フマル酸ジブチル、メチルビニルケトン、フェニルビニルケトン、メトキシエチルビニルケトン、N-ビニルオキサリドン、N-ビニルピロリドン、ビニリデンクロライド、メチレンマロンニトリル、ビニリデン、ジフェニル-2-アクリロイルオキシエチルホスフェート、ジフェニル-2-メタクリロイルオキシエチルホスフェート、ジブチル-2-アクリロイルオキシエチルホスフェート、ジオクチル-2-メタクリロイルオキシエチルホス

フェートなどが挙げられる。

【0079】中でも、エステル基が無置换の脂肪族基、アルキル置换芳香族基または芳香族基であるアクリル酸エステル類およびメタクリル酸エステル類；置换基が無置换の脂肪族基、アルキル置换フェニル基またはフェニル基であるN-モノ置换アクリルアミド、N-ジ置换アクリルアミド、N-モノ置换メタクリルアミドおよびN-ジ置换メタクリルアミド；が好ましく、エステル基が炭素数1から20の脂肪族基、炭素数7から30のアルキル置换芳香族基または芳香族基であるアクリル酸エステル類およびメタクリル酸エステル類が更に好ましく、エステル基が炭素数1から20の脂肪族基、炭素数7から30のアルキル置换フェニル基またはフェニル基であるアクリル酸エステル類およびメタクリル酸エステル類が更に好ましく、エステル基が炭素数2から20の脂肪族基または炭素数7から30のアルキル置换フェニル基であるアクリル酸エステル類およびメタクリル酸エステル類が特に好ましい。

【0080】前記親水性セグメントBを形成するビニルモノマーBとしては、例えば、以下のものが挙げられる。アクリル酸、メタクリル酸、エステル部位に親水性の置换基を有するアクリル酸エステル類およびメタクリル酸エステル類(親水性の置换基としては、ヒドロキシ基、カルボキシル基、アミノ基など)、アクリルアミド、メタクリルアミド、N-モノ置换アクリルアミド、N-ジ置换アクリルアミド、N-モノ置换メタクリルアミドならびにN-ジ置换メタクリルアミドなどが挙げられる。

【0081】中でも、アクリル酸、メタクリル酸、ヒドロキシ基を有するアクリル酸エステル類およびメタクリル酸エステル類(ヒドロキシ基を有するエステル基としては、例えば、2-ヒドロキシエチル基、2,3-ジヒドロキシプロピル基、2-ヒドロキシプロピル基、3-ヒドロキシプロピル基など)、アクリルアミド、メタクリルアミド、塗素上の置换基の炭素数の合計が1から10のN-モノ置换アクリルアミド、N-ジ置换アクリルアミド、N-モノ置换メタクリルアミドならびにN-ジ置换メタクリルアミドが好ましく、アクリル酸、メタクリル酸、2-ヒドロキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシエチルメタクリレート、2,3-ジヒドロキシプロピルアクリレートおよび2,3-ジヒドロキシプロピルメタクリレートがより好ましく、アクリル酸、メタクリル酸、2-ヒドロキシエチルアクリレート、2,3-ジヒドロキシプロピルアクリレートおよび2,3-ジヒドロキシプロピルメタクリレートが更に好ましく、アクリル酸およびメタクリル酸が特に好ましい。

【0082】前記疎水性セグメントAを形成するビニルモノマーAは疎水性の特性を妨げない範囲で、前記ビニルモノマーBを含有していくてもよい。前記疎水性セグメントAに含有される前記ビニルモノマーAと前記ビニル

モノマーBとのモル比は、100:0~60:40であるのが好ましい。

【0083】前記親水性セグメントBを形成するビニルモノマーBは親水性の特性を妨げない範囲で、前記ビニルモノマーAを含有していてもよい。前記親水性セグメントBに含有される前記ビニルモノマーBと前記ビニルモノマーAとのモル比は、100:0~60:40であるのが好ましい。

【0084】前記ビニルモノマーAおよび前記ビニルモノマーBは各々、1種類であっても、2種類以上を用いてよい。前記ビニルモノマーAおよび前記ビニルモノマーBは、種々の目的（例えば、酸含量調節やガラス転移点（T<sub>g</sub>）の調節、有機溶剤や水への溶解性調節、分散物安定性の調節）に応じて選択される。

【0085】前記ブロック共重合体は構造中にイオン性基を有するのが好ましい。前記イオン性基としては、カルボキシル基、スルホ基、スルフィノ基、ホスフィノ基等が挙げられる。中でも、前記ブロック共重合体は構造中にカルボキシル基を有するのが好ましい。前記イオン性基の含有量は0.2~5.0mmol/gであるのが好ましく、0.3~4.5mmol/gであるのが更に好ましく、0.5~3.5mmol/gであるのが特に

好ましい。前記イオン性基の含有量が少なすぎると乳化適性が小さくなり、多すぎると水溶性が高くなり、前記油溶性染料の分散性が低下する場合がある。尚、前記ブロック共重合体において、前記カルボキシル基等のイオン性基はアルカリ金属イオン（例えば、Na<sup>+</sup>、K<sup>+</sup>など）またはアンモニウムイオンと塩を形成していてもよい。

【0086】前記ブロック共重合体の分子量（M<sub>n</sub>）は1000から100000であるのが好ましく、2000から80000であるのがより好ましく、3000から50000であるのが更に好ましく、3000から20000であるのが特に好ましい。分子量が1000より小さい場合、安定な分散物を得るのが難しくなる傾向にあり、100000より大きい場合、有機溶剤への溶解性が悪くなったり、溶解はしても、該溶液の粘度が増加して分散し難くなる傾向にがあるので好ましくない。

【0087】前記ブロック共重合体の具体例（P-1~50、P-101~121）を以下に列挙する。尚、本発明に用いられるブロック共重合体は、これらの具体例に何ら限定されるものではない。

【0088】

【表1】

AB

No.	親水性セグメントA	モル数	親水性セグメントB	モル数	分子量	結合率
P-1	メチルメタクリレート	30	メタクリル酸	10	4000	2.52
P-2	メチルメタクリレート	30	アクリル酸	8	3700	2.17
P-3	メチルメタクリレート	30	メタクリル酸/メチルメタクリレート	10/5	4500	2.24
P-4	エチルメタクリレート	20	メタクリル酸	10	3200	3.08
P-5	エチルメタクリレート	40	アクリル酸	15	5700	2.61
P-6	エチルメタクリレート	40	メタクリル酸	15	6000	2.52
P-7	エチルメタクリレート	40	メタクリル酸/エチルメタクリレート	20/5	7000	2.87
P-8	n-ブチルメタクリレート	20	メタクリル酸	10	3800	2.63
P-9	n-ブチルメタクリレート	40	メタクリル酸	4	6100	0.65
P-10	n-ブチルメタクリレート	40	メタクリル酸	40	9200	4.33
P-11	n-ブチルメタクリレート	100	メタクリル酸	45	18200	2.47
P-12	n-ブチルメタクリレート	30	メタクリル酸/n-ブチルメタクリレート	10/5	5900	1.68
P-13	n-ブチルメタクリレート	20	メタクリル酸/n-ブチルメタクリレート	20/10	6100	3.29
P-14	n-ブチルメタクリレート	30	メタクリル酸/n-ブチルメタクリレート	20/10	7500	2.66
P-15	n-ブチルメタクリレート	20	メタクリル酸/n-ブチルメタクリレート	15/10	5700	2.65
P-16	n-ブチルメタクリレート	60	メタクリル酸/n-ブチルメタクリレート	40/20	14800	2.68
P-17	n-ブチルメタクリレート	30	メタクリル酸/2-ヒドロキシエチルメタクリレート	15/10	7000	2.16
P-18	n-ブチルメタクリレート	40	メタクリル酸/2,3-ジヒドロキシプロピルメタクリレート	30/10	10000	3.01
P-19	n-ブチルメタクリレート/メチルメタクリレート	20/10	メタクリル酸	15	5200	2.66
P-20	n-ブチルメタクリレート/メチルメタクリレート	20/10	メタクリル酸/メチルメタクリレート	15/10	6200	2.40
P-21	イソブチルメタクリレート	30	メタクリル酸	10	5200	1.91
P-22	イソブチルメタクリレート	30	メタクリル酸/n-ブチルメタクリレート	10/5	5900	1.68
P-23	イソブチルメタクリレート	30	メタクリル酸/AN-ジメチルアクリルアミド	10/5	5700	1.75
P-24	イソブチルメタクリレート	30	メタクリル酸/2-ジメチルアミノエチルアクリレート	10/3	5700	1.77
P-25	oo-ブチルメタクリレート	20	メタクリル酸	10	3800	2.63

【0089】

【表2】

AB

No.	親水性セグメントA	モル数	親水性セグメントB	モル数	分子量	融含量
P- 26	n-ヘキシルメタクリレート	20	メタクリル酸	10	4400	2.29
P- 27	n-ヘキシルメタクリレート	30	メタクリル酸	25	7400	3.40
P- 28	n-ヘキシルアクリレート	30	アクリル酸	25	6500	3.83
P- 29	n-ヘキシルメタクリレート/メチルメタクリレート	20/10	メタクリル酸	20	6200	3.21
P- 30	n-ヘキシルメタクリレート/メチルメタクリレート	10/20	メタクリル酸	15	5100	2.94
P- 31	n-ヘキシルメタクリレート/n-ブチルメタクリレート	20/10	メタクリル酸/メチルメタクリレート	15/10	7200	2.08
P- 32	n-ヘキシルメタクリレート	30	メタクリル酸/2-ヒドロキシエチルメタクリレート	20/10	8200	2.43
P- 33	n-ヘキシルメタクリレート	30	メタクリル酸/2, 3-ジヒドロキシプロピルメタクリレート	20/10	8500	2.34
P- 34	n-ヘキシルメタクリレート/2-クロロエチルメタクリレート	20/10	メタクリル酸/2, 3-ジヒドロキシプロピルメタクリレート	20/10	8300	2.41
P- 35	2-エチルヘキシルメタクリレート	20	メタクリル酸	10	4900	2.03
P- 36	2-エチルヘキシルメタクリレート	30	アクリル酸	15	7100	2.10
P- 37	2-エチルヘキシルメタクリレート	30	メタクリル酸	20	7800	2.57
P- 38	2-エチルヘキシルメタクリレート	30	メタクリル酸/n-ブチルメタクリレート	15/5	8100	1.86
P- 39	2-エチルヘキシルメタクリレート	30	メタクリル酸/メチルメタクリレート	15/10	8300	1.80
P- 40	2-エチルヘキシルメタクリレート/n-ブチルメタクリレート	25/10	メタクリル酸	20	8200	2.44
P- 41	2-エチルヘキシルメタクリレート/n-ブチルメタクリレート	10/30	メタクリル酸	25	8500	2.94
P- 42	2-エチルヘキシルメタクリレート/エチルメタクリレート	10/20	メタクリル酸	20	6100	3.29
P- 43	n-オクチルメタクリレート	30	メタクリル酸	20	7800	2.57
P- 44	n-オクチルメタクリレート	30	メタクリル酸/n-ブチルメタクリレート	15/5	8100	1.86
P- 45	n-デシルメタクリレート	30	メタクリル酸	40	10300	3.87
P- 46	n-デシルメタクリレート	30	メタクリル酸/メチルメタクリレート	30/10	10500	2.86
P- 47	n-ラウリルメタクリレート	30	メタクリル酸	40	11200	3.58
P- 48	n-ラウリルメタクリレート/エチルメタクリレート	20/10	メタクリル酸	20	8100	2.48
P- 49	n-ラウリルメタクリレート/n-ブチルメタクリレート	20/10	メタクリル酸	20	8300	2.40
P- 50	n-ラウリルメタクリレート/n-ブチルメタクリレート	20/10	メタクリル酸/メチルメタクリレート	15/10	8900	1.68

【0090】

【表3】

BAB

No.	親水性セグメントA	モル数	親水性セグメントB <sup>(2)</sup>	モル数 <sup>(3)</sup>	分子量	融含量
P- 101	メチルメタクリレート	30	メタクリル酸	5	4000	2.52
P- 102	エチルメタクリレート	20	メタクリル酸	10	4100	4.87
P- 103	エチルメタクリレート	40	メタクリル酸/エチルメタクリレート	15/5	8400	3.58
P- 104	n-ブチルメタクリレート	20	メタクリル酸	10	4700	4.29
P- 105	n-ブチルメタクリレート	40	メタクリル酸	4	6500	1.24
P- 106	n-ブチルメタクリレート	100	メタクリル酸	45	22100	4.08
P- 107	n-ブチルメタクリレート	30	メタクリル酸/n-ブチルメタクリレート	10/5	7500	2.66
P- 108	n-ブチルメタクリレート	20	メタクリル酸/n-ブチルメタクリレート	15/10	8400	3.58
P- 109	n-ブチルメタクリレート	30	メタクリル酸/n-ブチルメタクリレート	20/10	10700	3.75
P- 110	n-ブチルメタクリレート	30	メタクリル酸/2-ヒドロキシエチルメタクリレート	15/10	8600	3.14
P- 111	イソブチルメタクリレート	30	メタクリル酸	10	6100	3.29
P- 112	イソブチルメタクリレート	30	メタクリル酸/n-ブチルメタクリレート	10/5	7500	2.66
P- 113	iso-ブチルメタクリレート	20	メタクリル酸	4	3600	2.20
P- 114	n-ヘキシルメタクリレート	30	メタクリル酸	10	6900	2.89
P- 115	n-ヘキシルメタクリレート/メチルメタクリレート	10/20	メタクリル酸	3	4300	1.38
P- 116	2-エチルヘキシルメタクリレート	30	アクリル酸	10	7500	2.67
P- 117	2-エチルヘキシルメタクリレート	30	メタクリル酸/メチルメタクリレート	15/10	10600	2.82
P- 118	n-デシルメタクリレート	30	メタクリル酸	30	12100	4.98
P- 119	n-デシルメタクリレート	30	メタクリル酸/メチルメタクリレート	25/10	13200	3.79
P- 120	n-ラウリルメタクリレート	30	メタクリル酸	20	11200	3.58
P- 121	n-ラウリルメタクリレート/エチルメタクリレート	20/10	メタクリル酸	10	8100	2.48

注)BABブロックで両側のBは同じ成分、モル数を示す。

【0091】前記ブロック共重合体は、必要に応じてカルボキシル基などを保護する手法を用いてリビングラジカル重合およびリビングイオン重合を利用して合成することができる。また、末端官能基ポリマーからのラジカル重合および末端官能基ポリマー同士の連結によって合成することができる。中でも、分子量制御やブロック共重合体の収率の点から、リビングラジカル重合およびリビングイオン重合を利用するのが好ましい。前記ブロッ

ク共重合体の製造方法については、例えば、「高分子の合成と反応(1)」(高分子学会編、共立出版(株)発行(1992))」、「精密重合(日本化学会編、学会出版センター発行(1993))」、「高分子の合成・反応(1)」(高分子学会編、共立出版(株)発行(1995))」、「テレケリックポリマー:合成と性質、応用(R.Jerome他、Prog. Polym. Sci. Vol.16.837-906頁(1991))」、「光によるブロック、グラフト共重合体の合成(Y.Yagihara他、Prog. Polym.

Sci. Vol 15. 551-601頁(1990)」、米国特許 5085698 号明細書などに記載されている。

【0092】次にブロック共重合体の製造方法の例を示す。但し、本発明に用いられる前記ブロック共重合体は以下の製造例によって製造されたものに限定されるものではない。

〈製造例〉テトラヒドロフラン(THF) 70m1、テトラブチルアンモニウムフロライド 0.1m01/1 のTHF溶液0.8m1、ジメチルケテンメチルトリメチルシリアルアセタール 1.35gからなる混合液を調製した。次に、室温にて、ブチルメタクリレート 1.0g、テトラメチルシリルメタクリレート 24.5gの混合溶液を45分かけて添加し、30分攪拌した。更に、ブチルメタクリレート 22.0gを30分かけて添加し、さらに4時間攪拌した。メタノール 5.7gを加え、1時間攪拌した後、イソプロピルアルコールを110m1加え、80~90°Cに加熱し、生じた蒸留分を除き、目的のブロック共重合体P-13の40質量%溶液を193g得た。

【0093】-着色微粒子分散物の製造-

本発明の着色微粒子分散物は、前記油溶性染料と前記ブロック共重合体とを含む着色微粒子を水系媒体(少なくとも水を含有する水性液)に分散することにより製造することができる。具体的には、例えば、予め前記ブロック共重合体の分散物を調製し、これに前記油溶性染料を含浸させる方法、あるいは共乳化分散法などが挙げられる。これらの中でも、前記共乳化分散法が好ましく、該共乳化分散法としては、前記ブロック共重合体と前記油溶性染料とを含有する有機溶媒相に水を添加すること、および水中に該有機溶媒相を添加すること、のいずれかにより、該有機溶媒相を乳化させ微粒子化させる方法が好適に挙げられる。

【0094】ここで、前記ブロック共重合体の分散物を調製し、これに前記油溶性染料を含浸させる方法について説明する。この方法の第一の例は、前記ブロック共重合体分散物を調製する第一の工程と、有機溶剤に前記油溶性染料を溶解した染料溶液を調製する第二の工程と、前記染料溶液と前記ブロック共重合体分散物とを混合し着色微粒子分散物を調製する第三の工程とを含む。この方法の第二の例は、前記ブロック共重合体分散物を調製する第一の工程と、有機溶剤に前記油溶性染料を溶解した染料溶液を調製し、この染料溶液と少なくとも水を含む液とを混合して染料微粒子分散液を調製する第二の工程と、前記ブロック共重合体分散物と前記染料微粒子分散液とを混合して着色微粒子分散物を調製する第三の工程とを含む。

【0095】次に、前記共乳化分散法について説明する。この方法の第一の例は、有機溶剤に前記油溶性染料と、前記ブロック共重合体とを溶解したブロック共重合体染料溶液を調製する第一の工程と、前記ブロック共重

合体染料溶液と、少なくとも水を含む液とを混合して着色微粒子分散物を調製する第二の工程とを含む。この方法の第二の例は、有機溶剤に前記油溶性染料を溶解した染料溶液を調製する第一の工程と、前記ブロック共重合体を溶解したブロック共重合体溶液を調製する第二の工程と、前記染料溶液と前記ブロック共重合体溶液と少なくとも水を含む液とを混合して着色微粒子分散物を調製する第三の工程とを含む。この方法の第三の例は、有機溶剤に前記油溶性染料を溶解した染料溶液を調製し、この染料溶液と少なくとも水を含む液とを混合して染料微粒子分散液を調製する第一の工程と、前記ブロック共重合体を溶解したブロック共重合体溶液を調製し、このブロック共重合体溶液と少なくとも水を含む液とを混合してブロック共重合体微粒子分散液を作製する第二の工程と、前記染料微粒子分散液と前記ブロック共重合体微粒子分散液とを混合して着色微粒子分散物を調製する第三の工程とを含む。この方法の第四の例は、有機溶剤に前記ブロック共重合体を溶解したブロック共重合体溶液を調製する第一の工程と、前記油溶性染料を溶解した染料溶液を調製し、この染料溶液と少なくとも水を含む液とを混合して染料微粒子分散液を調製する第二の工程と、前記ブロック共重合体溶液と前記染料微粒子分散液とを混合し着色微粒子分散物を調製する第三の工程とを含む。

【0096】前記着色微粒子分散物において、前記ブロック共重合体の使用量としては、前記油溶性染料100質量部に対し、10~1000質量部が好ましく、20~400質量部がより好ましい。前記ブロック共重合体の使用量が、10質量部未満であると、微細で安定な分散がし難くなる傾向があり、1000質量部を超えると、着色微粒子分散物中の前記油溶性染料の割合が少なくなり、前記着色微粒子分散物を水系インクとして使用した場合に配合設計上の余裕がなくなる傾向がある。

【0097】前記着色微粒子においては、前記ブロック共重合体中に前記油溶性染料が分散されているのが好ましい。着色微粒子分散物における前記着色微粒子の含有量としては、1~45質量%が好ましく、2~30質量%がより好ましい。前記含有量は、希釀、蒸発、限外沪過等により適宜調整することができる。前記着色微粒子の平均粒径としては、1~500nmが好ましく、3~300nmがより好ましく、更に、5~150nmが好ましく、5~100nmが特に好ましい。前記平均粒径は、遠心分離、沪過等により調整することができる。

【0098】前記着色微粒子分散物を製造する際に用いる前記水系媒体とは、水、または水溶性有機溶剤、若しくは水混和性液体(硫酸など)と水との混合物である。水系媒体に占める水の好ましい含有率は、50~100%である。また、無機塩(例えば、塩化ナトリウム、水酸化リチウム等)などの水溶性の化合物が溶解していてもよい。

【0099】前記水系媒体中に含まれる水以外の成分は、水不溶性着色剤の分散後、あるいは、水系着色微粒子分散物の作製後に透析や限外済過などで除去や減量してもよい。水系媒体中に含まれる水以外の成分が本発明のインクジェット記録用インクに必須な水溶性有機溶剤であれば、除去する必要はない。

【0100】前記水溶性有機溶剤としては、水より蒸気圧の低い水溶性有機溶剤が好ましい。具体的には、例えば、エチレングリコール、プロピレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール、チオジグリコール、ジチオジグリコール、2-メチル-1,3-プロパンジオール、1,2,6-ヘキサントリオール、アセチレングリコール誘導体、グリセリン、トリメチロールプロパン等に代表される多価アルコール類：エチレングリコールモノメチル（又はエチル）エーテル、ジエチレングリコールモノメチル（又はエチル）エーテル、トリエチレングリコールモノエチル（又はブチル）エーテル等の多価アルコールの低級アルキルエーテル類：2-ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドン、1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン、N-エチルモルホリン等の複素環類：スルホラン、ジメチルスルホキシド、3-スルホレン等の含硫黄化合物：ジアセトンアルコール、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン等の多官能化合物：などが挙げられる。これらの中でも、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、プロピレングリコール、グリセリン、2-ピロリドン、トリエタノールアミンが好適に挙げられる。

【0101】前記水溶性有機溶剤は、単独で用いてもよいし2種以上併用してもよい。これらの水溶性有機溶剤は各々インク中に0.1～2.0質量%含有することが好ましく、0.5～1.5質量%の範囲であることがより好ましい。

【0102】前記着色微粒子分散物を製造する際に用いる有機溶剤としては、特に制限はなく、前記油溶性染料や前記ブロック共重合体の溶解性に基づいて適宜選択することができ、例えば、アセトン、メチルエチルケトン、ジエチルケトン等のケトン系溶剤、メタノール、エタノール、2-プロパノール、1-プロパノール、1-ブタノール、tert-ブタノール等のアルコール系溶剤、クロロホルム、塩化メチレン等の塩素系溶剤、ベンゼン、トルエン等の芳香族系溶剤、酢酸エチル、酢酸ブチル、酢酸イソプロピルなどのエステル系溶剤、ジエチルエーテル、テトラヒドロフラン、ジオキサン等のエーテル系溶剤、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールジメチルエーテル等のグリコールエーテル系溶剤、などが挙げられる。これらの有機溶剤は、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

【0103】前記有機溶剤の使用量としては、本発明の

効果を害しない範囲内であれば特に制限はないが、前記ブロック共重合体100質量部に対し、10～2000質量部が好ましく、100～1000質量部がより好ましい。前記有機溶剤の使用量が、10質量部未満であると、着色微粒子の微細で安定な分散がし難くなる傾向があり、2000質量部を超えると、前記有機溶剤を除去するための脱溶媒と濃縮の工程が必須になり、かつ配合設計上の余裕がなくなる傾向がある。

【0104】前記有機溶剤は、前記有機溶剤の水に対する溶解度が10%以下である場合、あるいは、前記有機溶剤の蒸気圧が水より大きい場合には、着色微粒子分散物の安定性の点で除去されるのが好ましい。前記有機溶剤の除去は、常圧～減圧条件で10℃～100℃で行うことができ、常圧条件で40～100℃あるいは減圧条件で10～50℃で行うのが好ましい。

【0105】-添加剤-

本発明の着色微粒子分散物は、本発明の効果を害しない範囲内において、目的に応じて適宜選択した添加剤を含んでいてもよい。前記添加剤としては、例えば、中和剤、疎水性高沸点有機溶媒、分散剤、分散安定剤等が挙げられる。

【0106】前記中和剤は、前記ブロック共重合体が未中和のイオン性基を有する場合に、着色微粒子分散物のpH調節、自己乳化性調節、分散安定性付与等の点で好適に使用することができる。前記中和剤としては、有機塩基、無機アルカリ等が挙げられる。

【0107】前記有機塩基としては、トリエタノールアミン、ジエタノールアミン、N-メチルジエタノールアミン、ジメチルエタノールアミン等が挙げられる。前記無機アルカリとしては、アルカリ金属の水酸化物（例えば、水酸化ナトリウム、水酸化リチウム、水酸化カリウム等）、炭酸塩（例えば、炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム等）、アンモニア等が挙げられる。前記中和剤は、着色微粒子分散物における分散安定性を向上させる観点からは、pH4.5～10.0となるよう添加するのが好ましく、pH6.0～10.0となるよう添加するのがより好ましい。

【0108】前記疎水性高沸点有機溶媒は、着色微粒子分散物の粘度、比重、及び印字性能の調整などに用いられる。前記疎水性高沸点有機溶媒としては、疎水性であり、沸点が150℃以上のものが好ましく、170℃以上のものがより好ましい。ここで「疎水性」とは、25℃における蒸留水に対する溶解度が3%以下であることをいう。また、前記疎水性高沸点有機溶媒の誘電率は3～12であるのが好ましく、4～10であるのがより好ましい。なお、ここで、誘電率とは25℃における真空に対する比誘電率をいう。

【0109】前記疎水性高沸点有機溶媒としては、米国特許第2,322,027号明細書、特願2000-203857号明細書に記載等に記載の化合物を用いるこ

とができる。具体的には、リン酸トリエステル類、フタル酸ジエステル類、アルキルナフタレン類、安息香酸エステル類等が挙げられる。これらは、目的に応じ、常温で液体、固体の何れのものも使用できる。前記疎水性高沸点溶剤の使用量としては、本発明の効果を害しない範囲内であれば特に制限はないが、前記ブロック共重合体100質量部に対し、0~1000質量部が好ましく、0~300質量部がより好ましい。

【0110】前記分散剤及び／又は前記分散安定剤は、前記ブロック共重合体分散物、前記ブロック共重合体溶液、染料溶液、少なくとも水を含む溶液等のいずれに添加してもよいが、前記ブロック共重合体及び／又は染料微粒子分散液を調製する前工程の、前記ブロック共重合体、染料溶液、水を含む溶液に添加するのが好ましい。前記分散剤、分散安定剤としては、カチオン、アニオノン、ノニオン系の各種界面活性剤、水溶性又は水分散性の低分子化合物、オリゴマー等、が挙げられる。前記分散剤、分散安定剤の添加量としては、前記油溶性染料と前記ブロック共重合体との合計に対し、0~100質量%が好ましく、0~20質量%がより好ましい。

【0111】本発明の着色微粒子分散物は、各種分野において使用することができるが、筆記用水性インク、水性印刷インク、情報記録インク等に好適であり、以下の本発明のインクジェット記録用インクに特に好適に使用することができる。

【0112】(インクジェット記録用インク) 本発明のインクジェット記録用インクは、前記本発明の着色微粒子分散物を含有してなり、さらに必要に応じて適宜選択したその他の成分を含有していくてもよい。

【0113】-その他の成分-

前記その他の成分は、本発明の効果を害しない範囲内において含有され、例えば、乾燥防止剤、浸透促進剤、紫外線吸収剤、酸化防止剤、防黴剤、pH調整剤、表面張力調整剤、消泡剤、粘度調整剤、分散剤、分散安定剤、防錆剤、キレート剤、等の公知の添加剤が挙げられる。

【0114】前記乾燥防止剤は、インクジェット記録方式に用いるノズルのインク噴射口において前記インクジェット記録用インクが乾燥することによる目詰まりを防止する目的で好適に使用される。

【0115】前記乾燥防止剤としては、水より蒸気圧の低い水溶性有機溶剤が好ましい。該乾燥防止剤の具体例としては、エチレングリコール、プロピレングリコール、ジエチレングリコール、ポリエチレングリコール、チオジグリコール、ジチオジグリコール、2-メチル-1,3-プロパンジオール、1,2,6-ヘキサントリオール、アセチレングリコール誘導体、グリセリン、トリメチロールプロパン等に代表される多価アルコール類、エチレングリコールモノメチル(又はエチル)エーテル、ジエチレングリコールモノメチル(又はエチル)エーテル、トリエチレングリコールモノエチル(又はブ

チル)エーテル等の多価アルコールの低級アルキルエーテル類、2-ヒドロリドン、N-メチル-2-ヒドロリドン、1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン、N-エチルモルホリン等の複素環類、スルホラン、ジメチルスルホキシド、3-スルホレン等の含硫黄化合物、ジアセトンアルコール、ジエタノールアミン等の多官能化合物、尿素誘導体が挙げられる。これらの中でも、グリセリン、ジエチレングリコール等の多価アルコールがより好ましい。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。これらの乾燥防止剤は、前記インクジェット記録用インク中に10~50質量%含有することが好ましい。

【0116】前記浸透促進剤は、インクジェット記録用インクを紙によりよく浸透させる目的で好適に使用される。

【0117】前記浸透促進剤としては、例えば、エタノール、イソプロパノール、ブタノール、ジ(トリ)エチレングリコールモノブチルエーテル、1,2-ヘキサンジオール等のアルコール類やラウリル硫酸ナトリウム、オレイン酸ナトリウムやノニオン性界面活性剤等が挙げられる。前記浸透促進剤は、印字の滲み、紙抜け(プリントスル)等を生じない範囲内で含有され、インクジェット記録用インク中に5~30質量%程度含有されれば通常十分な効果を発揮する。

【0118】前記紫外線吸収剤は、画像の保存性を向上させる目的で使用され、例えば、特開昭58-185677号公報、同61-190537号公報、特開平2-782号公報、同5-197075号公報、同9-34057号公報等に記載されたベンゾトリアゾール系化合物、特開昭46-2784号公報、特開平5-194483号公報、米国特許第3214463号等に記載されたベンゾフェノン系化合物、特公昭48-30492号公報、同5-21141号公報、特開平10-88106号公報等に記載された桂皮酸系化合物、特開平4-298503号公報、同8-53427号公報、同8-239368号公報、同10-182621号公報、特表平8-501291号公報等に記載されたトリアジン系化合物、リサーチディスクロージャーNo. 24239号に記載された化合物やスチルベン系、ベンズオキサゾール系化合物に代表される紫外線を吸収して蛍光を発する化合物、いわゆる蛍光増白剤等が挙げられる。

【0119】前記酸化防止剤は、画像の保存性を向上させる目的で使用され、例えば、各種の有機系及び金属錯体系の褪色防止剤を使用することができる。前記有機系の褪色防止剤としては、ハイドロキノン類、アルコキシフェノール類、ジアルコキシフェノール類、フェノール類、アニリン類、アミン類、インダン類、クロマン類、アルコキシアニリン類、複素環類、等が挙げられる。前記金属錯体系の褪色防止剤としては、ニッケル錯体、亜鉛錯体、等が挙げられ、具体的には、リサーチディスク

ロージャーNo. 17643の第VIIのI～J項、同No. 15162、同No. 18716の650頁左欄、同No. 36544の527頁、同No. 307105の872頁、同No. 15162に引用された特許に記載された化合物や、特開昭62-215272号公報の127頁～137頁に記載された代表的化合物の一般式及び化合物例に含まれる化合物を使用することができる。

【0120】前記防黴剤としては、デヒドロ酢酸ナトリウム、安息香酸ナトリウム、ナトリウムピリジンチオニ-1-オキシド、p-ヒドロキシ安息香酸エチルエスチル、1, 2-ベンズイソチアゾリン-3-オニン及びその塩等が挙げられる。これらはインク中に0.02～1.00質量%使用するのが好ましい。

【0121】前記pH調整剤としては、前記中和剤(有機塩基、無機アルカリ)を用いることができる。前記pH調整剤は、インクジェット記録用インクの保存安定性を向上させる目的で、前記インクジェット記録用インクがpH6～10となるように添加するのが好ましく、pH7～10となるように添加するのがより好ましい。

【0122】前記表面張力調整剤としては、ノニオン、カチオン又はアニオン界面活性剤等が、好適に挙げられる。なお、本発明のインクジェット記録用インクの表面張力としては、25～70mN/mが好ましく、25～60mN/mがより好ましい。また、本発明のインクジェット記録用インクの粘度としては、30mPa·s以下が好ましく、20mPa·s以下がより好ましい。

【0123】前記消泡剤としては、フッ素系、シリコン系化合物やEDTAに代表されるるキレート剤等も必要に応じて使用することができる。

【0124】(インクジェット記録方法) 本発明のインクジェット記録方法においては、前記インクジェット記録用インクを用いて受像材料に記録を行うが、その際に使用するインクノズル等については特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができる。

#### 【0125】-受像材料-

前記受像材料としては、特に制限はなく、公知の被記録材、例えば、普通紙、樹脂コート紙、インクジェット専用紙、フィルム、電子写真共用紙、布帛、ガラス、金属、陶磁器等が挙げられる。前記被記録材の中でも、インクジェット専用紙が好ましく、例えば、特開平8-169172号公報、同8-27693号公報、同2-276670号公報、同7-276789号公報、同9-323475号公報、特開昭62-238783号公報、特開平10-153989号公報、同10-217473号公報、同10-235995号公報、同10-337947号公報、同10-217597号公報、同10-337947号公報、等に記載されているものがより好ましい。

【0126】また、本発明においては、前記受像材料の

中でも、以下の記録紙及び記録フィルムが特に好ましい。

【0127】前記記録紙及び記録フィルムは、支持体と受像層とを積層してなり、必要に応じて、バックコート層等のその他の層をも積層して成る。なお、受像層をはじめとする各層は、それぞれ1層であってもよいし、2層以上であってもよい。

【0128】前記支持体としては、LBKP、NBKP等の化学パルプ、GP、PGW、RMP、TMP、CTMP、CMP、CGP等の機械パルプ、DIP等の古紙パルプ等からなり、必要に応じて從来の公知の顔料、バインダー、サイズ剤、定着剤、カチオン剤、紙力増強剤等を添加混合し、長網抄紙機、円網抄紙機等の各種装置で製造されたもの等が使用可能であり、また、これらの外、合成紙、プラスチックフィルムシート等であってもよい。

【0129】前記支持体の厚みとしては、10～250μm程度であり、坪量は10～250g/m<sup>2</sup>が望ましい。

【0130】前記支持体には、前記受像層を設けてもよいし、前記バックコート層をさらに設けてもよく、また、デンプン、ポリビニルアルコール等でサイズプレスやアンカーコート層を設けた後に、前記受像層及び前記バックコート層を設けてもよい。また、前記支持体には、マシンカレンダー、TGカレンダー、ソフトカレンダー等のカレンダー装置により平坦化処理を行ってもよい。

【0131】前記支持体の中でも、両面をポリオレフィン(例えば、ポリエチレン、ポリスチレン、ポリエチレンテレフタート、ポリブテン及びそれらのコポリマー等)でラミネートした紙、及びプラスチックフィルムが好ましく用いられる。前記ポリオレフィン中に、白色顔料(例えば、酸化チタン、酸化亜鉛等)又は色味付け染料(例えば、コバルトブルー、群青、酸化ネオジウム等)を添加することがより好ましい。

【0132】前記受像層には、顔料、水性バインダー、媒染剤、耐水化剤、耐光性向上剤、界面活性剤、その他の添加剤が含有される。

【0133】前記顔料としては、白色顔料が好ましく、該白色顔料としては、例えば、炭酸カルシウム、カオリノン、タルク、クレー、珪藻土、合成非晶質シリカ、珪酸アルミニウム、珪酸マグネシウム、珪酸カルシウム、水酸化アルミニウム、アルミナ、リトボン、ゼオライト、硫酸バリウム、硫酸カルシウム、二酸化チタン、硫化亜鉛、炭酸亜鉛等の無機白色顔料、スチレン系ビグメント、アクリル系ビグメント、尿素樹脂、メラミン樹脂、等の有機顔料等が好適に挙げられる。これらの白色顔料の中でも、多孔性無機顔料が好ましく、細孔面積が大きい合成非晶質シリカ等がより好ましい。前記合成非晶質シリカは、乾式製造法によって得られる無水珪酸、及

び、湿式製造法によって得られる含水珪酸のいずれも使用可能であるが、含水珪酸を使用することが特に好ましい。

【0134】前記水性バインダーとしては、例えば、ポリビニルアルコール、シラノール変性ポリビニルアルコール、デンプン、カチオン化デンプン、カゼイン、ゼラチン、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ポリビニルビロリドン、ポリアルキレンオキサイド、ポリアルキレンオキサイド誘導体、等の水溶性高分子、スチレンブタジエンラテックス、アクリルエマルジョン等の水分散性高分子等が挙げられる。これらの水性バインダーは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。これらの中でも、ポリビニルアルコール、シラノール変性ポリビニルアルコールが、前記顔料に対する付着性、及び受像層の耐剥離性の点で好ましい。

【0135】前記媒染剤としては、不動化されていることが好ましい。そのためには、ポリマー媒染剤が好ましく用いられる。前記ポリマー媒染剤としては、特開昭48-28325号、同54-74430号、同54-124726号、同55-22766号、同55-142339号、同60-23850号、同60-23851号、同60-23852号、同60-23853号、同60-57836号、同60-60643号、同60-118834号、同60-122940号、同60-122941号、同60-122942号、同60-235134号、特開平1-161236号の各公報、米国特許2484430号、同2548564号、同3148061号、同3309690号、同4115124号、同4124386号、同4193800号、同4273853号、同4282305号、同4450224号の各明細書に記載がある。特開平1-161236号公報の212~215頁に記載のポリマー媒染剤が特に好適に挙げられる。同公報記載のポリマー媒染剤を用いると、優れた画質の画像が得られ、かつ画像の耐光性が改善される。

【0136】前記耐水化剤は、画像の耐水化に有効であり、カチオン樹脂が好適に挙げられる。前記カチオン樹脂としては、例えば、ポリアミドポリアミンエピクロロヒドリン、ポリエチレンイミン、ポリアミンスルホン、ジメチルジアリルアンモニウムクロライド重合物、カチオンポリアクリルアミド、コロイダルシリカ等が挙げられ、これらの中でも、ポリアミドポリアミンエピクロロヒドリンが特に好ましい。前記カチオン樹脂の含有量としては、前記受像層の全固形分に対して1~15質量%が好ましく、3~10質量%がより好ましい。

【0137】前記耐光性向上剤としては、例えば、硫酸亜鉛、酸化亜鉛、ヒンダーアミン系酸化防止剤、ベンゾフェノン等のベンゾトリアゾール系の紫外線吸収剤等が挙げられ、これらの中でも、硫酸亜鉛が特に好ましい。

【0138】前記界面活性剤は、塗布助剤、剥離性改良剤、スペリ性改良剤あるいは帯電防止剤として機能する。前記界面活性剤としては、特開昭62-173463号、同62-183457号の各公報に記載されたものが挙げられる。前記界面活性剤の代わりに有機フルオロ化合物を用いてもよい。前記有機フルオロ化合物は、疎水性であることが好ましい。前記有機フルオロ化合物としては、例えば、フッ素系界面活性剤、オイル状フッ素系化合物（例えば、フッ素油等）及び固体状フッ素化合物樹脂（例えば、四フッ化エチレン樹脂等）が含まれる。前記有機フルオロ化合物については、特公昭57-9053号（第8~17欄）、特開昭61-20994号、同62-135826号の各公報に記載がある。

【0139】前記その他の添加剤としては、例えば、顔料分散剤、増粘剤、消泡剤、染料、蛍光増白剤、防腐剤、pH調整剤、マット剤、硬膜剤等が挙げられる。

【0140】前記バックコート層には、白色顔料、水性バインダー、その他の成分が含有される。

【0141】前記白色顔料としては、例えば、軽質炭酸カルシウム、重質炭酸カルシウム、カオリン、タルク、硫酸カルシウム、硫酸バリウム、二酸化チタン、酸化亜鉛、硫化亜鉛、炭酸亜鉛、サチンホワイト、珪酸アルミニウム、ケイソウ土、珪酸カルシウム、珪酸マグネシウム、合成非晶質シリカ、コロイダルシリカ、コロイダルアルミナ、擬ペーマイト、水酸化アルミニウム、アルミナ、リトポン、ゼオライト、加水ハロイサイト、炭酸マグネシウム、水酸化マグネシウム等の白色無機顔料、スチレン系プラスチックピグメント、アクリル系プラスチックピグメント、ポリエチレン、マイクロカプセル、尿素樹脂、メラミン樹脂等の有機顔料等が挙げられる。

【0142】前記水性バインダーとしては、スチレン/マレイン酸塩共重合体、スチレン/アクリル酸塩共重合体、ポリビニルアルコール、シラノール変性ポリビニルアルコール、デンプン、カチオン化デンプン、カゼイン、ゼラチン、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ポリビニルビロリドン等の水溶性高分子、スチレンブタジエンラテックス、アクリルエマルジョン等の水分散性高分子等が挙げられる。

【0143】前記その他の成分としては、消泡剤、抑泡剤、染料、蛍光増白剤、防腐剤、耐水化剤等が挙げられる。

【0144】なお、前記記録紙及び記録フィルムにおける構成層（バックコート層を含む）には、ポリマーラテックスを添加してもよい。前記ポリマーラテックスは、寸度安定化、カール防止、接着防止、膜のひび割れ防止のような膜物性改良の目的で使用される。前記ポリマーラテックスについては、特開昭62-245258号、同62-1316648号、同62-110066号の各公報に記載がある。ガラス転移温度が低い（40°C以下の）ポリマーラテックスを、前記媒染剤を含む層に添

加すると、層のひび割れやカールを防止することができる。また、ガラス転移温度が高いポリマーラテックスを前記バックコート層に添加するとカールを防止することができる。

【0145】本発明のインクジェット記録方式には、特に制限はなく、公知の方法、例えば、静電誘引力を利用してインクを吐出させる電荷制御方式、ピエゾ素子の振動圧力を利用するドロップオンデマンド方式（圧力パルス方式）、電気信号を音響ビームに変えインクに照射して放射圧を利用してインクを吐出させる音響インクジェット方式、インクを加熱して気泡を形成し、生じた圧力を利用するサーマルインクジェット（バブルジェット（登録商標））方式等のいずれであってもよい。なお、前記インクジェット記録方式には、フォトインクと称する濃度の低いインクを小さい体積で多数射出する方式、実質的に同じ色相で濃度の異なる複数のインクを用いて画質を改良する方式や無色透明のインクを用いる方式が含まれる。

#### 【0146】

【実施例】以下、本発明の実施例を説明するが、本発明はこれらの実施例になんら限定されるものではない。尚、以下において、「部」および「%」は特に断らない限り、「質量部」および「質量%」を表す。

#### 【実施例1】

＜製造例1（着色微粒子分散物（B-1）の調製）＞イソプロピルアルコール 4部、tert-ブタノール 6部、ブロック共重合体（P-13） 1.2部、および油溶性染料（M-1） 0.8部の混合液に、2mol/Lの水酸化ナトリウムをブロック共重合体の酸の70%が中和される量だけ徐々に加えた後、80°Cまで昇温させた。その後、攪拌しながら、水30部を添加した。この液を減圧下40°Cで濃縮し、固体分11.3%の着色微粒子分散物を調製した。着色微粒子分散物中の着色微粒子の粒径は、体積平均径で73nmであった（マイクロトラックUPA150；日機装（株）社製で測定）。以下、これを着色微粒子分散物（B-1）と略記する。

【0147】＜製造例2（着色微粒子分散物（B-2）の調製）＞酢酸エチル 3部、シクロヘキサン 0.

5部、ブロック共重合体（P-14） 1.2部、油溶性染料（M-6） 0.8部の混合液を調製した。一方、前記ブロック共重合体の酸の70%が中和される量の2mol/L水酸化ナトリウム、水15部、およびジ（2-エチルヘキシル）スルホコハク酸ナトリウム0.2部の混合液を調製した。前記2種の混合液を合わせ、ホモジナイザーにて混合乳化した後、減圧下40°Cで濃縮し、固体分11.3%の着色微粒子分散物を調製した。着色微粒子分散物中の着色微粒子の粒径は、体積平均径で65nmであった。以下、これを着色微粒子分散物（B-2）と略記する。

【0148】＜製造例3（着色微粒子分散物（B-3）の調製）＞テトラヒドロフラン 5部、tert-ブタノール 5部、ブロック共重合体（P-8） 1.2部、および油溶性染料（M-11） 0.8部の混合液を、80°Cまで昇温させた後、攪拌しながら、水30部を添加した。この液を減圧下40°Cで濃縮し、固体分11.3%の着色微粒子分散物を調製した。着色微粒子分散物中の着色微粒子の粒径は、体積平均径で52nmであった。以下、これを着色微粒子分散物（B-3）と略記する。

【0149】＜製造例4～9＞製造例1の類似の方法で、B-4からB-7を、製造例2の類似の方法で、B-8を、製造例3の類似の方法で、B-9を製造した。用いたブロック共重合体および油溶性染料を下記表4に示す。

【0150】＜比較製造例1～2＞製造例1の類似の方法で、PB-1からPB-2を製造した。用いたブロック共重合体および油溶性染料を下記表4に示す。尚、用いたポリマーは以下のものであり、親水性モノマーと疎水性モノマーのラジカル共重合体であった。括弧内の値はモル比を表す。

P-1: n-ブチルメタクリレート/メタクリル酸（2/1）共重合体

P-2: n-ヘキシルメタクリレート/アクリル酸（6/5）共重合体

#### 【0151】

【表4】

製造例	分散物 No.	ブロック共重合体 No.	酸含量 mmol/g	分子量 Mw	油溶性 染料	粒径 nm
1	B-1	P-13	3.29	6100	M-1	73
2	B-2	P-14	2.66	7600	M-8	65
3	B-3	P-8	2.63	3800	M-11	52
4	B-4	P-28	3.83	6600	C-1	68
5	B-5	P-22	1.68	6900	C-3	89
6	B-6	P-16	2.68	14900	C-7	74
7	B-7	P-13	3.29	6100	M-4	63
8	B-8	P-13	3.29	6100	M-10	75
9	B-9	P-13	3.29	6100	M-12	76
比較1	PB-1	PH-1	2.70	9300	M-11	分散不良
比較2	PB-2	PH-2	3.89	6700	C-1	120

【0152】表4の結果から明らかなように、本発明のブロック共重合体を用いた場合、凝集が無く、粒径の小さな着色微粒子分散物が製造できる。

【0153】[実施例2]

<インク01の作製>前記実施例1の製造例1で調製した着色微粒子分散物(B-1) 42部に、ジエチレングリコール 10部、グリセリン 5部、硫酸ヘキサエチレングリコールモノドデシルエーテルナトリウム 0.5部、ジ(2-エチルヘキシル)スルホコハク酸ナトリウム 0.5部、およびイオン交換水 36部を混合し、0.45μmのフィルターによって済過し、水性のインクジェット記録用インク01を調製した。

【0154】<インク02~09の作製>前記インク01の作製において、前記着色微粒子分散物(B-1)を、前記実施例1の製造例2~10で調製した着色微粒子分散物(B-2)~(B-9)に各々代えた以外は、前記インク01の作製と同様にして水性のインクジェット記録用インク02~09を各々調製した。

【0155】<インク10の作製>油溶性染料(D-4)6.4部、ジオクチルスルホコハク酸ナトリウム8.0部、ブロック共重合体(P-13)19.0部を疎水性高沸点有機溶媒(S-1)7.7部、及び酢酸エチル50部中に70°Cにて溶解させた。溶解させる途中でブロック共重合体の酸が70%中和される量の2mol/L水酸化ナトリウムを徐々に添加した。この液に500部の脱イオン水をマグネットスターラーで攪拌しながら添加し、水中油滴型の粗粒子分散物を作製した。次に、この粗粒子分散物をマイクロフリイダイザー(MICROFLUIDEX INC)にて600barの圧力で5回通過させることで微粒子化を行った。更に、得られた乳化物をロータリーエバボレーターにて酢酸エチルの臭気がなくなるまで脱溶媒を行った。得られた微細乳化物に、ジエチレングリコール 140部、グリセリン50部、SURFYNOL465(Air Products & Chemicals社)7部、脱イオン水

900部を添加してインクジェット記録用インク10を作製した。

【0156】

【化16】

S-1



【0157】<インク11の作製>前記インク01作製において、前記着色微粒子分散物(B-1)を前記実施例1の比較製造例2で調製した着色微粒子分散物(PB-2)に各々代えた以外は、前記インク01作製と同様にしてインクジェット記録用インク11を調製した。

【0158】(画像記録および評価)作製したインク01~11を、インクジェットプリンターPM-670C (EPSON(株)製)のカートリッジに充填し、同機を用いて、インクジェットペーパーフォト光沢紙EX(富士写真フィルム(株)製)に画像を記録し、以下の評価を行った。評価結果を下記表5に示した。

【0159】<印刷性能①評価>カートリッジをプリンタにセットし、全ノズルからのインクの吐出を確認した後、A4用紙20枚に画像を出し、印字の乱れを以下の基準で評価した。

A : 印刷開始から終了まで印字の乱れが無かった。  
B : 印刷開始から終了までに時々印字の乱れが発生した。

C : 印刷開始から終了まで印字の乱れがあった。

【0160】<印刷性能②評価>カートリッジを50°Cで3日間放置した後、印字性能①と同様にして、同様の基準で印字の乱れを評価した。

【0161】<紙依存性評価>前記フォト光沢紙に形成した画像と、別途、PPC用普通紙に形成した画像との色調を比較し、両画像間の差が小さい場合を○(良好)、両画像間の差が大きい場合を×(不良)として、二段階で評価した。

【0162】<耐水性評価>前記画像を形成したフォト光沢紙を、1時間室温乾燥した後、30秒間水に浸漬し、室温にて自然乾燥させ、滲みを観察した。滲みがないものをA、滲みが僅かに生じたものをB、滲みが多いものをCとして、三段階で評価した。

【0163】<耐光性評価>前記画像を形成したフォト光沢紙に、ウェザーメーター（アトラスC. I 65）を用いて、キセノン光（850001x）を3日間照射し、キセノン照射前後の画像濃度を反射濃度計（X-Rite e310TR）を用いて測定し、色素残存率として評価した。尚、前記反射濃度は、1、1.5および2.0の3点で測定した。いずれの濃度でも色素残存率が80%

以上の場合をA、1または2点が80%未満をB、全ての濃度で80%未満の場合をCとして、三段階で評価した。

【0164】<暗熱堅牢性評価>画像印字後、80~70%RHの条件下に7日間保存する前後で、X-Rite 310TRを用いて測定し、色素残存率として評価した。尚、前記反射濃度は、1、1.5および2.0の3点で測定した。いずれの濃度でも色素残存率が80%以上の場合をA、1または2点が80%未満をB、全ての濃度で80%未満の場合をCとして、三段階で評価した。

【0165】

【表5】

インク No.	着色微粒子 分散物No.	印刷性能 ①	印刷性能 ②	紙依存性	耐水性	耐光性	暗熱 堅牢性	備考
01	B-1	A	A	O	A	A	A	(本発明)
02	B-2	A	A	O	A	A	A	(本発明)
03	B-3	A	A	O	A	A	A	(本発明)
04	B-4	A	A	O	A	A	A	(本発明)
05	B-5	A	A	O	A	A	A	(本発明)
06	B-6	A	A	O	A	A	A	(本発明)
07	B-7	A	A	O	A	A	A	(本発明)
08	B-8	A	A	O	A	A	A	(本発明)
09	B-9	A	A	O	A	A	A	(本発明)
10	-	A	A	O	A	A	A	(本発明)
11	PB-2	B	C	O	A	A	A	(比較例)

【0166】表5の結果から明らかなように、実施例のインクジェット記録用インクは、粒径が小さく、印字適性に優れ、発色性・色調に優れ、紙依存性がなく、耐水性、耐光性、暗熱堅牢性に優れていた。

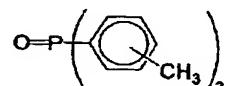
【0167】【実施例3】

<インクセット101の作製>マゼンタ染料（M-6）5部、ブロック共重合体（P-13）1.25部を疎水性高沸点有機溶媒（S-1）3.63部、疎水性高沸点有機溶媒（S-2）6.38部、ジオクチルスルホコハク酸ナトリウム 3.13部、及び酢酸エチル50ml中に70°Cで溶解させた。この溶液中に500mlの脱イオン水をマグネットクリスターラーで攪拌しながら添加し、水中滴型の粗粒子分散物を作製した。この混合溶液に、2mol/L水酸化ナトリウムを、ブロック共重合体の酸の70%が中和されるまで加えた。次にこの粗粒子分散物をマイクロフルイダイザー（MICROFLUIDEX INC）にて600barの圧力で5回通過させることで微粒子化を行った。更に、得られた乳化物をロータリーエバボレーターにて酢酸エチルの臭気がなくなるまで脱溶媒を行い、着色微粒子分散物（ライトマゼンタインク用）を得た。

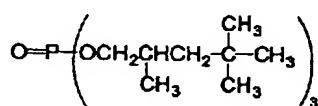
【0168】

【化17】

S-1



S-2



【0169】前記ライトマゼンタインク用の着色微粒子分散物の作製において、油溶性染料、疎水性高沸点有機溶媒の量および前記SURFYNOL465の量を下記表6に示す通りに代えて、マゼンタインク、ライトシャンインク、シャンインク、イエローインクおよびブラックインクを各々作製し、6種類のインクからなるインクセット101を作製した。尚、イエローインク及びブラックインクに用いた染料（YY-1）の構造式を以下に示す。

【0170】

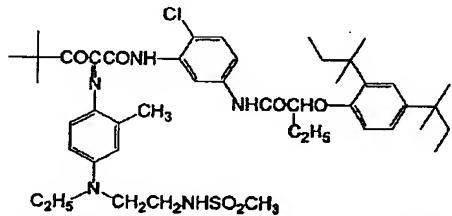
【表6】

	ライト マゼンタインク	マゼンタインク	ライト シアンインク	シアンインク	イエローアイント	ブラックインク
染料	M-6 5.00g	M-6 20.0g	C-1 9.3g	C-1 37.2g	YY-1 27.2g	M-6 10.0g C-1 18.6g YY-1 13.6g
高沸点有機溶媒	S-1 3.68g S-2 6.38g	S-1 14.52g S-2 25.62g	S-1 6.75g S-2 11.9g	S-1 27.0g S-2 47.6g	S-1 19.74g S-2 34.7g	S-1 30.6g S-2 53.8g
ブロック共重合体	P-13 1.26g	P-13 5.0g	P-18 2.33g	P-13 9.3g	P-13 6.8g	P-13 10.6g
ジオクチルスルホン コハク酸ナトリウム	3.13g	12.5g	11.6g	46.4g	34.0g	52.7g
シエナイングワコート	110.0g	110.0g	110.0g	110.0g	110.0g	110.0g
尿素	46.0g	46.0g	46.0g	46.0g	46.0g	46.0g
グリセリン	50.0g	50.0g	50.0g	50.0g	50.0g	50.0g
サーフィノール465	5.5g	5.5g	5.5g	5.5g	5.5g	5.5g
トリエタノールアミン	7.5g	7.5g	7.5g	7.5g	7.5g	7.5g
ベンジ/トリアノール	0.075g	0.075g	0.075g	0.075g	0.075g	0.075g
防腐剤 Proxel XL2	2.5g	2.5g	2.5g	2.5g	2.5g	2.5g
体積平均粒径	30nm	37nm	42nm	39nm	39nm	46nm

【0171】

【化18】

YY-1



【0172】&lt;インクセット102～107の作製&gt;次

に、インクセット101の作製において、油溶性染料およびブロック共重合体を下表7及び下記表8に示す通りに各々代えて、インクセット102～106を作製した。さらに水溶性染料を用いた比較用のインクセットとして下記表9に従うインクセット107を作製した。尚、インクセット102～107に用いた染料(YY-2、MM-2～3、CC-2～3、A-1～7)の構造式を以下に示す。

【0173】

【表7】

インクセット	ライト	マゼンタインク	シアンインク	ライト	シアンインク	イエローリング	ブラックインク	備考
101	染料	M-6 5.00g	M-6 20.0g	C-1 9.3g	C-1 37.2g	YY-1 27.2g	M-6 10.0g C-1 18.6g YY-1 13.6g	実施例
	高沸点有機溶媒 S-1/S-2	3.63g/6.38g	14.52g/25.52g	6.75g/11.9g	27.0g/47.6g	19.7g/34.7g	30.6g/53.8g	
	ブロック共重合体	P-16 1.25g	P-16 5.0g	P-16 2.33g	P-16 9.3g	P-16 6.8g	P-16 10.6g	
	体積平均粒径	33nm	43nm	32nm	36nm	30nm	42nm	
102	染料	M-6 5.00g	M-6 20.0g	C-1 9.3g	C-1 37.2g	YY-1 27.2g	M-6 10.0g C-1 18.6g YY-1 13.6g	実施例
	高沸点有機溶媒 S-1/S-2	3.63g/6.38g	14.52g/25.52g	6.75g/11.9g	27.0g/47.6g	19.7g/34.7g	30.6g/53.8g	
	ブロック共重合体	P-14 1.25g	P-14 5.0g	P-14 2.23g	P-14 9.3g	P-14 6.8g	P-14 10.6g	
	体積平均粒径	42nm	51nm	43nm	53nm	60nm	79nm	
103	染料	M-6 5.00g	M-6 20.0g	C-1 9.3g	C-1 37.2g	YY-1 27.2g	M-6 10.0g C-1 18.6g YY-1 13.6g	実施例
	高沸点有機溶媒 S-1/S-2	0.81g/1.42g	3.26g/5.73g	1.51g/2.66g	6.06g/10.7g	4.42g/7.7g	6.87g/12.1g	
	ブロック共重合体	P-8 10.0g	P-8 40.0g	P-8 18.6g	P-8 74.6g	P-8 64.6g	P-8 84.4g	
	体積平均粒径	38nm	39nm	37nm	37nm	36nm	45nm	

【0174】

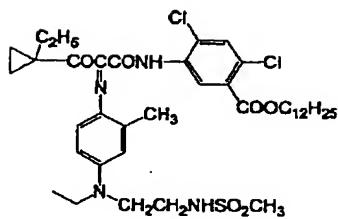
【表8】

インクセット		ライト マゼンタインク	マゼンタインク	ライト シアンインク	シアンインク	イエローアイント	ブラックインク	偏光 実施例
104	染料	MM-2 3.6g	MM-2 14.4g	CC-2 17.4g	MM-2 69.6g	YY-2 26.5g	MM-2 6.5g	
	高沸点有機溶媒 S-1/S-2	2.6g/4.0g	10.5g/18.5g	12.6g/22.1g	50.5g/83.7g	19.2g/33.7g	CC-2 34.8g	
	ブロック共重合体	P-1 0.72g P-20 0.72g	P-1 2.88g P-20 2.88g	P-1 3.48g P-20 3.48g	P-1 13.9g P-20 13.9g	P-1 5.3g P-20 5.3g	P-1 10.9g P-20 10.9g	
	体積平均粒径	33nm	30nm	31nm	43nm	41nm	52nm	
105	染料	MM-3 3.6g	MM-3 14.4g	CC-3 17.4g	CC-3 69.6g	YY-2 26.5g	MM-3 6.5g	比較例
	高沸点有機溶媒 S-1/S-2	2.6g/4.0g	10.5g/18.5g	12.6g/22.1g	50.5g/83.7g	19.2g/33.7g	CC-3 34.8g	
	ブロック共重合体	P-22 0.9g	P-22 3.6g	P-22 4.35g	P-22 17.4g	P-22 6.6g	P-22 13.7g	
	体積平均粒径	40nm	38nm	38nm	49nm	53nm	57nm	
106	染料	M-6 5.00g	M-6 20.0g	C-1 9.3g	C-1 37.2g	YY-1 27.2g	M-6 10.0g	
	高沸点有機溶媒 S-1/S-2	3.63g/6.38g	14.52g/25.52g	6.75g/11.9g	27.0g/47.6g	19.7g/34.7g	YY-1 13.6g	
	ブロック共重合体	PH-2 1.25g	PH-2 5.0g	PH-2 2.33g	PH-2 9.3g	PH-2 6.8g	PH-2 10.6g	
	体積平均粒径	50nm	52nm	33nm	42nm	45nm	49nm	

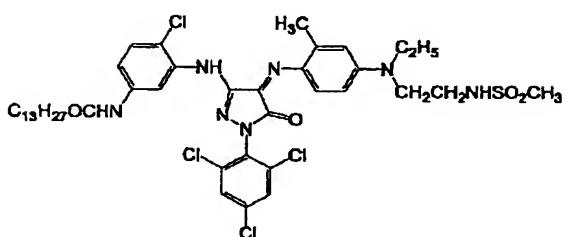
【0175】

【化19】

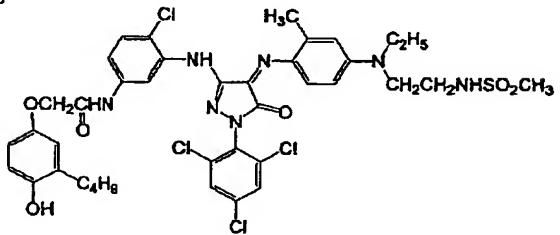
YY-2



MM-2



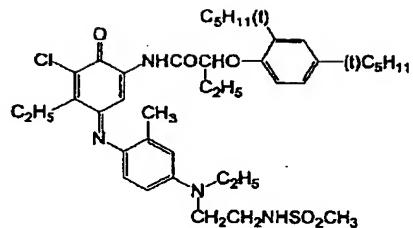
MM-3



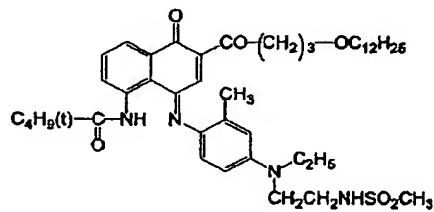
【0176】

【化20】

CC-2



CC-3



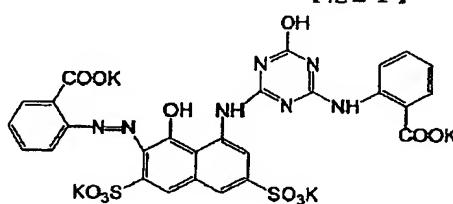
【0177】

【表9】

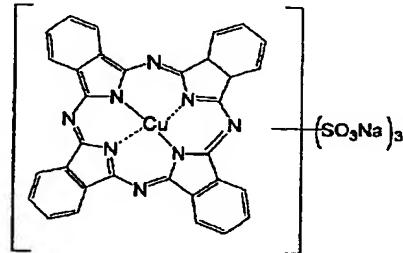
	ライト マゼンタインク	マゼンタインク	ライト シアンインク	シアンインク	イエローインク	ブラックインク
染料	A-1 7.0g	A-1 28.0g	A-2 8.75g	A-2 35.0g	A-3 14.7g A-4 14.0g	A-5 20.0g A-6 20.0g A-7 20.0g A-3 21.0g
ジエチレンジコール	150.0g	110.0g	130.0g	200.0g	160.0g	20.0g
尿素	37.0g	46.0g	—	—	—	—
グリセリン	130.0g	130.0g	160.0g	180.0g	150.0g	120.0g
トリエチレンジコール モノブチルエーテル	130.0g	140.0g	130.0g	140.0g	130.0g	—
ジエチレンジコール モノブチルエーテル	—	—	—	—	—	230.0g
2-ピロリドン	—	—	—	—	—	80.0g
チ-フイ-ル465	10.5g	11.5g	11.1g	9.8g	—	—
チ-フイ-ルTG	—	—	—	—	9.0g	8.5g
ヒドロキシアミン	6.9g	7.4g	6.8g	6.7g	0.8g	17.9g
ベンソフタツル	0.08g	0.07g	0.08g	0.08g	0.06g	0.06g
防腐剤 Proxel XL2	3.5g	2.5g	1.8g	2.0g	2.5g	1.8g

【0178】

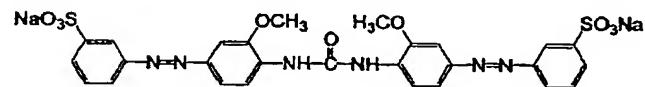
A-1



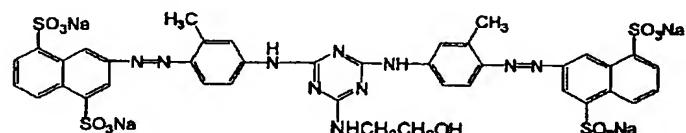
A-2



A-3



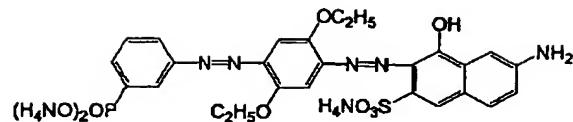
A-4



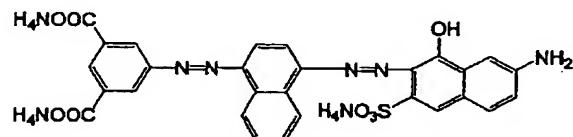
【0179】

【化22】

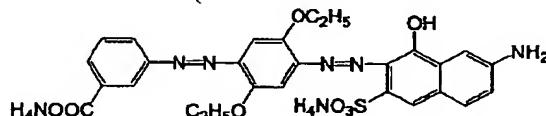
A-5



A-6



A-7



【0180】(画像記録および評価) 作製したインクセット101～107を実施例2と同様にして画像を記録した後、以下の評価を行った。評価結果を下記表10および下記表11に示す。

【0181】<印刷性能①評価>実施例2と同様にして、同様の基準で評価した。

<印刷性能②評価>実施例2と同様にして、同様の基準で評価した。

【0182】<乾燥性評価>画像を印字した直後に、画像部を指で触れて、生じた汚れを目視にて評価した。

「○」は汚れが発生しなかったことを示す。

<細線の滲み評価>イエロー、マゼンタ、シアンおよびブラックの細線パターンを印字し、目視にて評価した。

「○」は滲みが確認されなかつたことを示し、「△」は若干の滲みが確認されたことを示す。

<耐水性評価>実施例2と同様にして、同様の基準で評価した。

【0183】<掠過性評価>画像印字後、30分間経過した画像について、消しゴムで掠って、画像部の濃度変化の有無を目視にて評価した。「A」は濃度変化が殆ど確認されない良好な結果を示し、「B」は濃度変化が確認された不良な結果を示す。

<紙依存性評価>実施例2と同様にして、同様の基準で評価した。

<耐光性評価>実施例2と同様にして、同様の基準で評価した。

<暗熱堅牢性評価>実施例2と同様にして、同様の基準で評価した。

【0184】

【表10】

インクセットNo.	印刷性能①	印刷性能②	乾燥性	細線の滲み	耐水性	掠過性	紙依存性	備考
101	A	A	○	○	A	A	○	(本発明)
102	A	A	○	○	A	A	○	(本発明)
103	A	A	○	○	A	A	○	(本発明)
104	A	A	○	○	A	A	○	(本発明)
105	A	A	○	○	A	A	○	(本発明)
106	A	C	○	○	A	A	○	(比較例)
107	A	A	○	△	C	A	×	(比較例)

【0185】

【表11】

インクセット No.	耐光性				暗熱堅牢性				備考
	Y	M	C	BK	Y	M	C	BK	
101	A	A	A	A	A	A	A	A	(本発明)
102	A	A	A	A	A	A	A	A	(本発明)
103	A	A	A	A	A	A	A	A	(本発明)
104	A	A	A	A	A	A	A	A	(本発明)
105	A	A	A	A	A	A	A	A	(本発明)
106	A	A	A	A	A	A	A	A	(比較例)
107	A	C	A	B	A	B	A	A	(比較例)

【0186】表10及び表11の結果から明らかによう  
に、実施例のインクは、粒径が小さく、印字適性に優  
れ、滲みが無く、発色性・色調に優れ、紙依存性がな  
く、耐水性、耐光性を有し、乾燥性、暗熱堅牢性、擦過  
性にも優れていた。

【0187】

【発明の効果】本発明によれば、着色微粒子の粒径が小  
さく、かつ、分散安定性に優れ、紙依存性が少なく、任  
意に選択した紙に印字した際の発色性・色調に優れ、か  
つ、耐水性、耐光性にも優れ、筆記用水性インク、水性

印刷インク、情報記録用インク等に好適な着色微粒子分  
散物を提供することができる。また、本発明によれば、  
サーマル、圧電、電界または音響インクジェット方式に  
好適であり、ノズル等を用いて印字等を行った際、前記  
ノズル先端における目詰まりの発生が少なく、紙依存性  
が少なく、任意に選択した紙に印字した際の発色性・色  
調に優れ、かつ、耐水性、耐光性にも優れるインクジェ  
ット記録用インクおよびインクジェット記録方法を提供  
することができる。

---

フロントページの続き

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード (参考)
C 0 8 L	53/00	C 0 9 B	A
C 0 9 B	55/00	67/20	L
67/20		67/46	A
67/46		B 4 1 J	1 0 1 Y

F ターム(参考) 2C056 EA13 FC01  
 2H086 BA52 BA53 BA56 BA59 BA60  
 4F070 AA29 AA32 AB08 AC45 AC50  
 AC65 AC66 AE04 CB03 CB13  
 4J002 BP001 BP031 EU166 EV216  
 EV286 FD096 GH00 HA07  
 4J039 AD01 AD06 AD10 AD12 AD13  
 AD14 BC03 BC05 BC07 BC31  
 BC33 BC50 BC51 BC52 BC54  
 BC55 BC65 BE07 BE12 CA06  
 EA21 EA35 EA38 EA41 EA44  
 GA24 GA26 GA27 GA28

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.